

Министерство промышленности, науки и технологий Российской Федерации  
Департамент промышленной и инновационной политики в металлургии

ОКП 19 1141, 19 1142

Группа И 31

СОГЛАСОВАНО

ОАО «Углеродпром»

Генеральный директор, д-р техн. наук

А.Н.Селезнев

Протокол согласительного

совещания

« 19 » ноября 2003 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОАО «Уральский

электродный институт»

*И.П. Рабин* И.П. Рабин

« 21 » ноября 2003 г.

ИНВ. № 158(1)  
ЭЗ № 11/02.2004

11 (ос)

### ЭЛЕКТРОДЫ ГРАФИТИРОВАННЫЕ И НИПШЕЛИ К НИМ

Технические условия

ТУ 1911-109-052-2003

(Взамен ТУ 48-12-52-93, ТУ 48-12-51-87, ТУ 48-12-41-91,  
ТУ 1914-069-00201023-97, ТУ 48-00194042-38-93,  
ТУ 48-00194042-39-93, ТУ 48-12575007-01-96,  
ТУ 1104-191141-00194042-013-95, ТУ 1911-022-27208846-99,  
ТУ 1914-001942-030-2002)

Дата введения – 2004-03-31

СОГЛАСОВАНО

ОАО «Челябинский электродный завод»

Директор научно-технологического  
центра, зам. генерального директора,  
д-р техн. наук

*С.А. Подкопаев* С.А. Подкопаев

« 19 » ноября 2003 г.

РАЗРАБОТАНО

Заведующая отделом  
эксплуатации продукции,  
д-р техн. наук

*Г.Д. Апалькова* Г.Д. Апалькова  
« 10 » сентября 2003 г.

ЗАО «Энергопром»

Протокол согласительного совещания

« 19 » ноября 2003 г.

ЗАО «Новосибирский электродный  
завод»

Протокол согласительного совещания

« 19 » ноября 2003 г.

ОАО «Новочеркасский электродный  
завод»

Протокол согласительного совещания

« 19 » ноября 2003 г.

ОАО «Уральский  
электродный институт»  
Экспертное заключение  
№ 11/02.2004  
Секретариат

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО  
МТК 109  
«Электродная  
продукция»  
№ МТК-109/052  
Дата: 21 ноября 2003 г.  
Подпись: *И.П. Рабин*

Продолжение на следующем листе

№ в инв.	№ по др.	№ до ксер. и дата	№ зам. инв. №	№ инв. дубл.	Подпись и дата
158(1)		19/11.02.2004			

Окончание титульного листа  
к ТУ 1911-109-052-2003

ОАО «Научно-исследовательский  
институт металлургии»  
Протокол согласительного  
совещания  
« 19 » ноября 2003 г.

ОАО «Мечел» (Челябинский  
металлургический комбинат)  
Начальник технического  
управления Г.А. Братко  
« 06 » октября 2003 г.

ОАО «Носта» (Орско-Халиловский  
металлургический комбинат)  
Заместитель управляющего  
директора по качеству  
В.А. Москаленко  
Письмо от 20 октября 2003 г.  
№ 21/ф-39

ОАО «Златоустовский  
металлургический комбинат»  
Главный инженер В.А. Демидов  
Письмо от 01 октября 2003 г.  
№ 07/го-64

ОАО «Комбинат «Мagneзит»  
Протокол согласительного  
совещания  
« 19 » ноября 2003 г.

№ по др.	Подп.	Исх и дата	Подпись и дата
158(1)	10/12.02.2004		



Настоящие технические условия распространяются на графитированные электроды диаметром от 75 до 600 мм и ниппели к ним (далее по тексту – электроды и ниппели), предназначенные для дуговых сталеплавильных, рафинировочных ферросплавных, руднотермических печей и других электротермических устройств.

Пример условного обозначения электродов при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены:

Графитированный электрод марки ЭГ-1 с шагом резьбы 4 витка на дюйм (6,35 мм), длинным ниппелем, диаметром 400 мм и длиной 2100 мм, с рядовыми размерами, – ЭГ-1Т4Д - 400x2100 Р по ТУ 1911-109-052-2003.

## 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Электроды и ниппели должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

### 1.1 Марки. Основные параметры и размеры

1.1.1 Электроды изготавливают следующих марок:

ЭГСП-1, ЭГСП-2, ЭГС; ЭГП, ЭГ-1, ЭГ-2,

где Э – электрод;

Г – графитированный;

С – специальный;

П – пропитанный;

1, 2 – марки электродов для различных условий эксплуатации.

Ниппели изготавливают марок: Н, НС,

где Н – ниппель;

С – специальный.

№ по дп	№ по дп	№ по дп	№ по дп	№ по дп	№ по дп
158(1)	158(1)	158(1)	158(1)	158(1)	158(1)
12.02.2004	12.02.2004	12.02.2004	12.02.2004	12.02.2004	12.02.2004

№	Лист	№ докум	Подпись	Дата
Разработал		Апарькова Г.Д.	<i>Г.Д. Апарькова</i>	12.02.04
Проверил		Давыдович БИ	<i>Б.И. Давыдович</i>	12.02.04
Н Контроль		Петрова Т.Н.	<i>Т.Н. Петрова</i>	12.02.04
Матролог		Жиянгулова СГ	<i>С.Г. Жиянгулова</i>	12.02.04

ТУ 1911-109-052-2003

Электроды графитированные  
и ниппели к ним

Технические условия

Витера	Лист	Листов
А	4	35
ОАО "Уралэлектродный"		

1.1.2 При поставке электродов с коротким ниппельным гнездом и коротких ниппелей к марке электрода и ниппеля прибавляется буква К.

Пример – ЭГСК, НСК.

1.1.3 При поставке электродов с удлиненным ниппельным гнездом и удлиненных ниппелей к марке электрода и ниппеля прибавляется буква Д.

Пример – ЭГСД, НСД.

1.1.4 Размеры электродов должны соответствовать указанным в таблицах 1, 2. При поставке электродов с размерами по таблице 2 (рядовые размеры), при заказе электродов после обозначения их размеров добавляется буква Р.

Таблица 1 – Размеры электродов (перспективные)

В миллиметрах

Номинал	Диаметр D				С учетом местных углублений поверхности	Длина L	
	Типичный (средний)	Максимальный	Минимальный	Номинал		Пред. откл.	Минимальная длина
75	76	78	73	72	1000	+50 -75	800
100	102	103	98	97	1200	+50	1000
130	130	132	127	126	1500	-100	
150	152	154	149	146	1200	+50	1000
1500					1500	-100 +75	1300
1800					1800	-100	
200	203	205	200	197		+50	
225	229	230	225	222	1500	-100	
250	254	256	251	248	1800	+75 -100	1300
300	305	307	302	299	1500	+50	1300
350	356	357	352	349		-100	
1800					1800	+75 -100	
2100					2100	+75 -125	1600

Изм. № подл. 158(1) 14.02.2003  
 Подпись и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дубл.  
 Иск. и дата

Окончание таблицы 1

В миллиметрах

Номин.	Диаметр D				С учетом местных углублений поверхности	Длина L		
	Типичный	Максимальный	Минимальный	Номин		Пред. откл.	Минимальная длина	
400	406	409	403	400	1500	+50	1300	
450	457	460	454	451	1800	-100		
					2100	+75	1600	
					2400	-100		
500	508	511	505	502	2100	+50		
550	559	562	556	553	2400	-125		
					2700	+75		
					2700	-125		
600	610	613	607	604	2100	±150		
					2400			
					2700			

Примечания

1. Типичный диаметр – диаметр электрода в пересчете дюймов на миллиметры.
2. Местным углублением поверхности считается часть поверхности электрода, которой не коснулся инструмент в процессе механической обработки.
3. Местные углубления допускаются на электродах марок ЭГСП-2, ЭГ-2.
4. Количество электродов с местным углублением поверхности не должно превышать 10 % поставки.
5. Количество электродов с минимальной длиной не должно превышать 10 % поставки.
6. По согласованию с потребителем допускается поставка электродов с размерами и значениями предельных отклонений, отличающихся от приведенных в таблице 1.

Изм.	№ доп.	По дт	Исх. и дата
158(1)		14/12	12.02.2004
Изм.	№ доп.	По дт	Исх. и дата
Изм.	№ доп.	По дт	Исх. и дата

ТУ 1913-109-021-2003

Лист

6

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Таблица 2 – Размеры электродов (рядовые)

Диаметр D			Длина L	
Номин.	Пред. откл.	С учетом местных углублений поверхности	Номин.	Пред. откл.
75	±1,5	72	1100	±100
100		97		
125		121	1200	
150		146		
200	+3,0 -2,5	197	1300	+300
225		220	1500	±200
250		245		
300		295	1700	+600 -200
350		345		
400		395		
450		445		
500		495		
555		550		
610		604		

Примечания

- 1 Местные углубления допускаются на электродах марок ЭГСП-2, ЭГ-2.
- 2 Количество электродов с местным углублением поверхности не должно превышать 10 % поставки.
- 3 Допускается поставка электродов меньшей длины:  
 электроды диаметром от 125 до 400 мм – не короче 1000 мм,  
 электроды номинальной длиной 1700 мм – не короче 1300 мм,  
 электроды номинальной длиной 2100 мм – не короче 1600 мм.
- 4 Количество укороченных электродов не должно превышать 10 % от объема поставки.
- 5 По согласованию с потребителем допускается поставка электродов с размерами и значениями предельных отклонений, отличающихся от приведенных в таблице 2.
- 6 Размеры электродов по таблице 2 устанавливаются на период подготовки изготовителей и потребителей к переходу на перспективные, соответствующие международным.

1.1.5 Электроды диаметром до 200 мм включительно и ниппели к ним изготавливают с цилиндрической резьбой в соответствии с таблицей 3 и рисунками 1 и 2; электроды диаметром 200 мм и более и ниппели к ним – с

Изм. № 001  
 Изм. № дубл.  
 Взам. инв. №  
 Подпись и дата  
 15.08.01 14/12.02.2008

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 1911-109-052-2003

Лист  
7

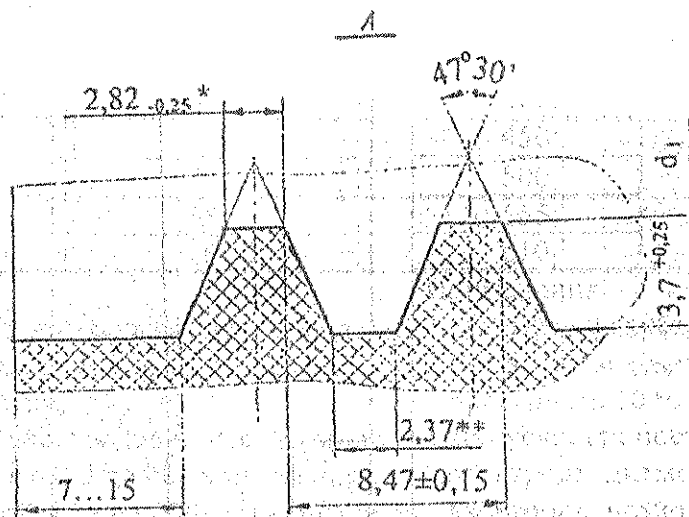
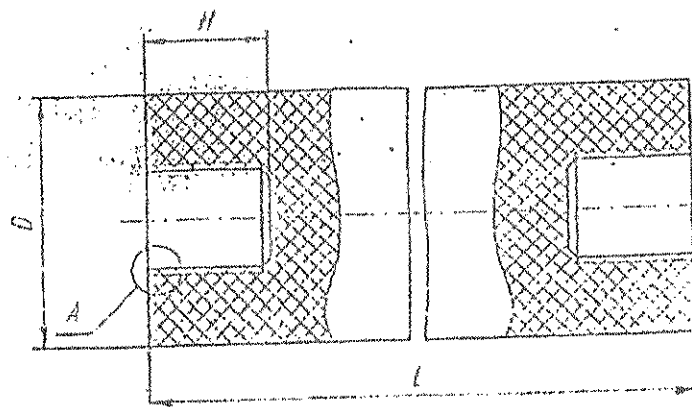
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взм. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
158(1)	12.12.2008			

Таблица 6 – Физико-механические показатели электродов

Наименование показателя	Номинальный диаметр мм	Марка электродов					
		Специальные пропитанные		Специальные	Рядовые пропитанные	Рядовые	
		ЭГСП-1	ЭГСП-2			ЭГС	ЭГП
1 Удельное электрическое сопротивление, мкОм.м, не более	75-200	5,5	6,0	6,0	7,0	8,0	11,0
2 Предел прочности на изгиб, МПа, не менее	225-600	6,0	7,0	7,5		8,5	11,0
	75-200	12,0			10,0		
3 Объемная плотность, г/см <sup>3</sup> , не менее	225-600	11,0	8,5	7,0	10,0		6,5
	200-600		1,65	1,55			
4 Температурный коэффициент линейного расширения в интервале температур от 20 до 520 °С, · 10 <sup>-6</sup> , К <sup>-1</sup> , не более	200-600	1,5	2,0				

ТУ 1911-109-052-2003





1 Накопленное отклонение шага резьбы в пределах длины свинчивания не должно быть более  $\pm 0,15$  мм.

2 Начало нитки резьбы ниппельного гнезда должно быть зачищено до полного профиля резьбы на глубину не более 15 мм от торца.

3 Форма дна ниппельного гнезда электрода определяется кинематикой движения режущего инструмента. У дна ниппельного гнезда не допускается недорез более 14,8 мм.

4 \* - Размер обеспечивается инструментом.

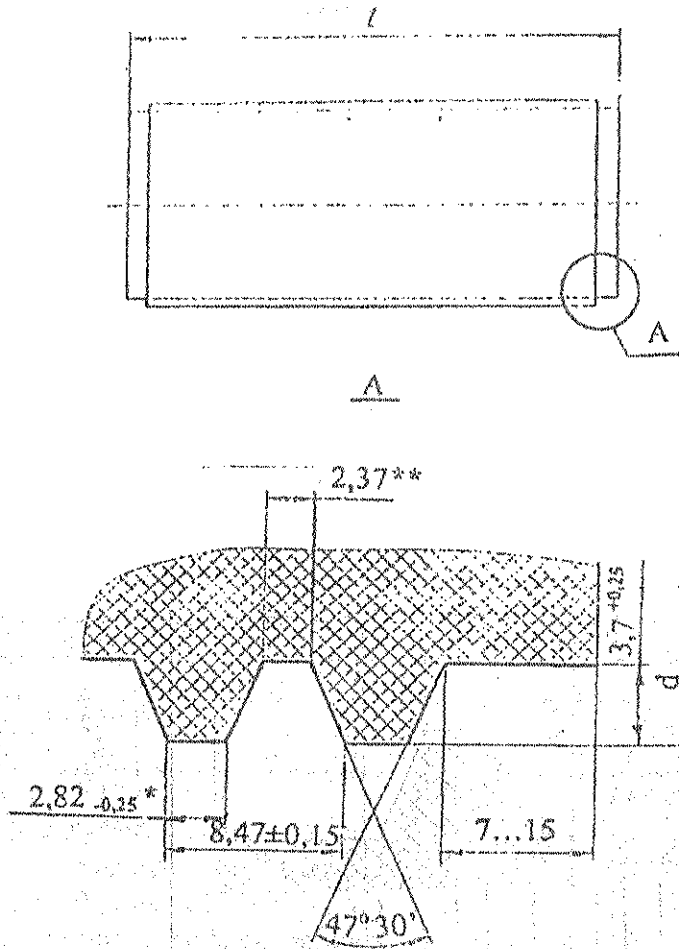
5 \*\* - Размер для справок.

Рисунок 1 – Графитированный электрод с цилиндрической резьбой

158(1) 14/12.02.2004  
 Имя \_\_\_\_\_  
 Фамилия \_\_\_\_\_  
 Дата \_\_\_\_\_

Имя	Фамилия	№ докум	Подпись	Дата

ТУ 1911-109-052-2003



- 1 Накопленное отклонение шага резьбы в пределах длины свинчивания не должно быть более  $\pm 0,15$  мм.
- 2 Начало нитки резьбы ниппеля должно быть зачищено до полного профиля резьбы на длину не более 15 мм от торца.
- 3 На ребрах торцевых поверхностей ниппеля допускается фаска с размерами не более  $4 \times 45^\circ$  мм.
- 4 \* - Размер обеспечивается инструментом.
- 5 \*\* - Размер для справок.

Рисунок 2 – Графитированный ниппель с цилиндрической резьбой

ИЗДАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	ОТДЕЛ	ДАТА	ПОДПИСЬ
158(1)	1			12.07.2003	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 1911-102-052-2003

Лист

9

конической резьбой с шагом резьбы 6,35 мм (4 витка на дюйм) в соответствии с таблицей 4 и рисунками 3 и 4; электроды диаметром от 225 мм до 555 мм и ниппели к ним - с конической резьбой с шагом резьбы 8,47 мм (3 витка на дюйм) в соответствии с таблицей 5.

В заказе потребителя для электродов диаметром 200 мм должен быть указан тип резьбы, для электродов диаметром 500 мм - номинальный диаметр ниппеля (d).

Для электродов диаметром 225 мм и более с шагом резьбы 4 витка на дюйм (6,35 мм) к марке электрода прибавляются буквы Т4, с шагом резьбы 3 витка на дюйм (8,47 мм) - Т3, где Т - коническая резьба.

Таблица 3 - Размеры ниппелей и ниппельных гнезд электродов с цилиндрической резьбой

В миллиметрах

Диаметр электрода Дном.	Ниппель				Ниппельное гнездо				Шаг резьбы
	d		L		d <sub>1</sub>		Глубина Н		
	Но-мин.	Пред. откл.	Но-мин.	Пред. откл.	Но-мин.	Пред. откл.	Но-мин.	Пред. откл.	
75	41,2		103,0		35,1		53,0		8,47
100	66,7		135,0		60,6		69,0		
125, 130	69,8	-0,5	153,0	-1,0	63,7	+0,5	78,0	+2,0	
150	88,9		169,0		82,8		86,0		
200	122,2		203,0		116,1		103,0		

1.1.6 Ниппели к электродам могут быть изготовлены с пазами и укомплектованы стопорными пробками или стопорной пастой.

Величины размеров пазов и отверстий под стопорные средства и допуски на размеры определяются технологической документацией, утвержденной в установленном порядке на предприятии-изготовителе.

Изм. № докум. 158(1)  
 Подпись и дата 10/12/2003  
 Взам. инв. № 10027021/03  
 Изм. № докум. 158(1)  
 Подпись и дата 10/12/2003

Име. № подл. 158.01 Подпись и дата 14/12.02.2003  
 Изм. № подл. 158.01 Подпись и дата 14/12.02.2003  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

Таблица 4 – Размеры ниппелей и ниппельных гнезд электродов с конической резьбой

Диаметр электродов D ном	Ниппель										Ниппельное гнездо				Ниппель и ниппельное гнездо	
	d		d <sub>1</sub>		L		0,5L		d <sub>1</sub>		Глубина H		Диаметр (справочный) d <sub>2</sub>	Шаг резьбы		
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.				
200	122,24		92,60		177,80		88,90		115,92		97,00		119,08			
225	139,70		110,10		190,50		95,25		133,38		103,00		136,54			
250	152,40		120,65		215,90		107,95		146,08		116,00		149,24			
300	177,80		141,82		254,00		127,00		171,48		135,00		174,64			
350	203,20	-0,25	160,87 (160,80)	-0,25					196,88				200,04			
400	222,25		152,40		304,80		152,40	±1,00			165,00					
450	241,30		171,45 (171,40)		355,60		177,80		215,93		160,00		219,09			
500	269,88		162,99		304,80		152,40	±0,50	234,98	+0,30	160,00	+2,00	238,14	6,35		
			190,50		355,60		177,80		263,55		186,00		266,72			
			182,03		457,00		228,50				190,00					
			210,61 (210,60)		355,60		177,80		292,13		194,00					
			193,71 (193,74)	-0,30	457,00		228,50				186,00		295,29			
			236,37		372,50		186,25				205,00					
			239,18 (239,20)		355,60		177,80				240,00					
550	298,45		222,28		457,00		228,50				194,00					
			236,37		372,50		186,25		290,01				294,23			

ТУ 1911-109-052-2003

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Г. ИСС и д.з.в.с
158(1)	<i>У. Р. 22.2001</i>			

Окончание таблицы 4

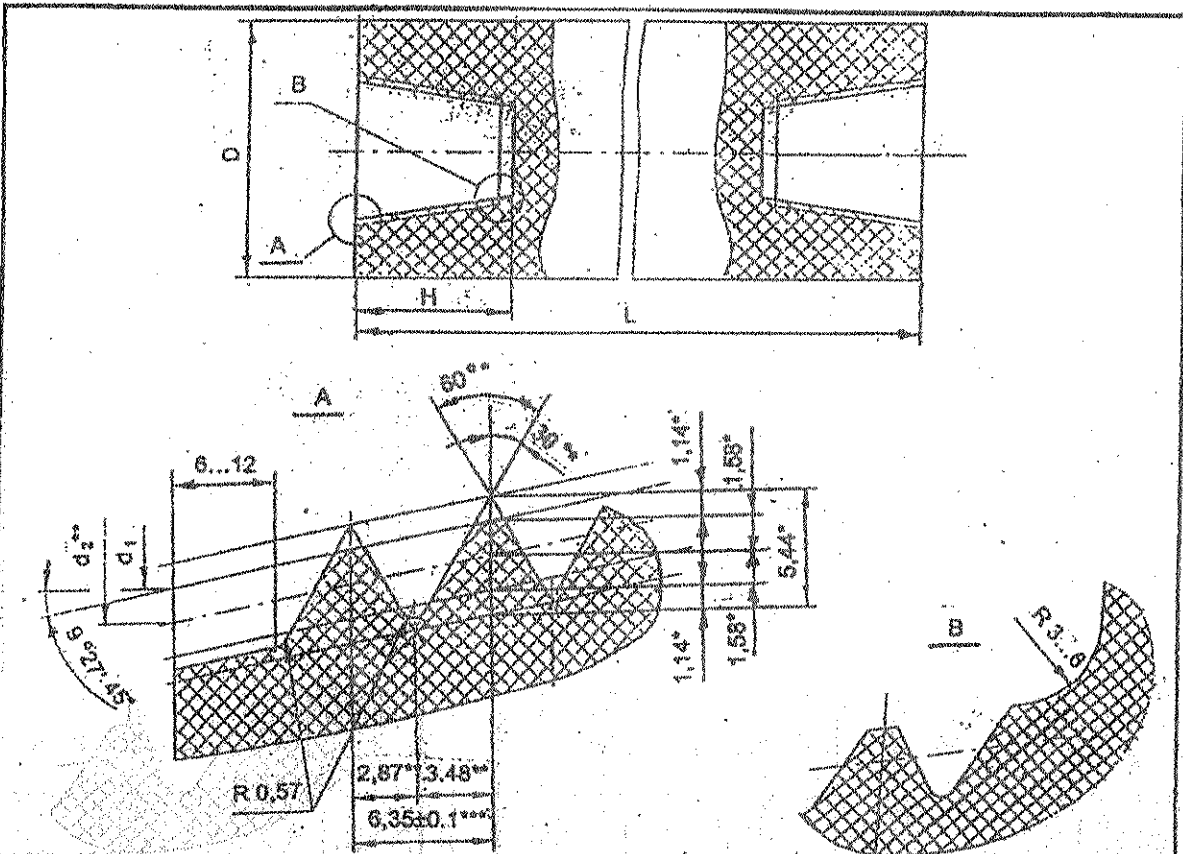
Диаметр электродов	В миллиметрах													
	Ниппель					Ниппельное гнездо					Ниппель и ниппельное гнездо			
	d		L		0,5L	d <sub>1</sub>		Глубина H		Диаметр (справочный)				
Номен.	Пред. откл.	Номен.	Пред. откл.	Номен.	Пред. откл.	Номен.	Пред. откл.	Номен.	Пред. откл.	Номен.	Пред. откл.			
600	317,50	-0,25 -0,50	241,30	-0,5	457,2	-1,0	228,6	-0,5	311,18	+0,30 +0,10	242,9	+1,6 -0	314,34	6,35

Примечания

1 Размеры d<sub>3</sub> в скобках выполняются в действующем производстве до соответствующего износа измерительного инструмента.

2 Допускается изготовление по технологической документации предприятия-изготовителя.

ТУ 1911-109-052-2003



1 Накопленное отклонение шага резьбы в пределах длины свинчивания не должно быть более  $\pm 0,15$  мм.

2 Начало нитки резьбы ниппельного гнезда должно быть зачищено до полного профиля резьбы на глубину не более 12 мм от торца; для электродов, изготавливаемых на линии «Тракционель», - не более 20 мм от торца.

3 Форма дна ниппельного гнезда электрода определяется кинематикой движения режущего инструмента. У дна ниппельного гнезда не допускается срез резьбы более 17,2 мм или недорез более 11,1 мм при шаге резьбы 6,35 мм и срез резьбы более 22,9 мм или недорез более 14,8 мм при шаге резьбы 8,47 мм. Для электродов, изготавливаемых на линии «Тракционель», недорез - не более 15 мм от торца.

4 Отклонение угла уклона резьбы должно укладываться в половину поля допуска на диаметр  $d_1$ .

5 Допуск на половину угла профиля резьбы должен укладываться в поле допуска половины рабочей высоты зуба (1,58 мм; 2,11 мм).

6 Профиль впадины резьбы обеспечивается инструментом и не контролируется.

7 \* Размеры обеспечиваются инструментом.

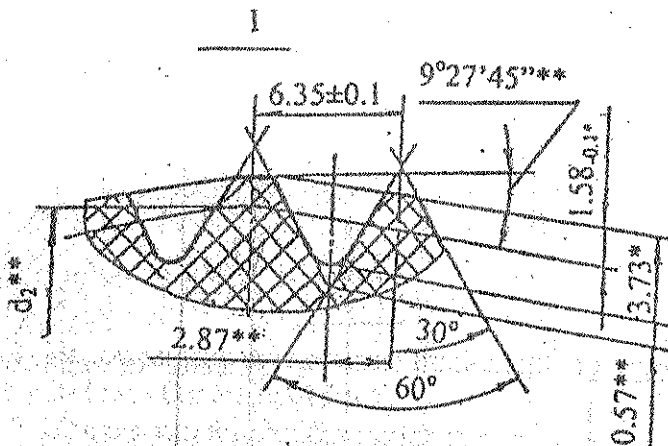
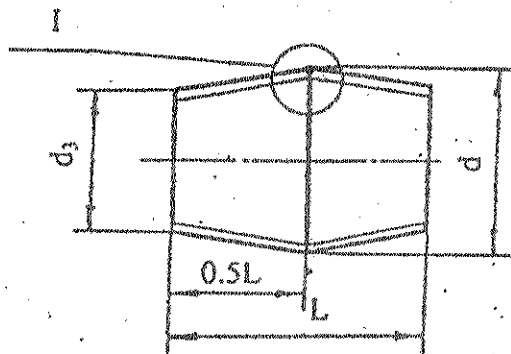
8 \*\* Размеры для справок.

9 \*\*\* Размер обеспечивается инструментом и кинематикой оборудования.

Рисунок 3 – Графитированный электрод с конической резьбой

№ в. № по вкл. 15801  
 Подп. инж. № 10/10.02.2004  
 Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1911-109-052-2003	Лист
						13



- 1 Накопленное отклонение шага резьбы в пределах длины свинчивания не должно быть более  $\pm 0,15$  мм.
- 2 Начало нитки резьбы ниппеля должно быть защищено до полного профиля резьбы на длину не более 12 мм от торца.
- 3 Допуск на половину угла профиля резьбы должен укладываться в поле допуска половины рабочей высоты зуба (1,58 мм; 2,11 мм).
- 4 Профиль впадины резьбы обеспечивается инструментом и не контролируется.
- 5 \* Размеры обеспечиваются инструментом.
- 6 \*\* Размеры для справок.

Рисунок 4 – Графитированный ниппель с конической резьбой

ИЗМЕНЕНИЯ	ПОДПИСЬ И ДАТА
№	ДАТА
1	15.01.2009
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 1911-109-052-2003

Лист  
14

Таблица 5 – Размеры ниппелей и ниппельных гнезд электродов  
с конической резьбой (ТЗ)

В миллиметрах

Диаметр электрода Дном.	Ниппель			Ниппельное гнездо			Шаг резьбы
	Наружный диаметр	Средний диаметр	Длина	Средний диаметр	Минимальная глубина гнезда	Минимальная длина нарезки резьбы	
225	139,70	135,49	203,20	135,49	107,60	103,60	8,47
250	155,57	151,36	220,00	151,36	116,00	112,00	
300	177,16	172,95	270,90	172,95	141,50	137,50	
350	215,90	211,69	304,80	211,69	158,40	154,40	
400	215,90	211,69	304,80	211,69	158,40	154,40	
400	241,30	237,09	338,70	237,09	175,30	171,30	
450	241,30	237,09	338,70	237,09	175,30	171,30	
450	273,05	268,84	355,60	268,84	183,80	179,80	
500	273,05	268,84	355,60	268,84	183,80	179,80	
550	298,45	294,24	372,60	294,24	192,20	188,20	

## 1.2 Характеристики

1.2.1 Физико-механические показатели электродов и ниппелей должны соответствовать указанным в таблице 6 и 7, масса ниппелей должна соответствовать указанной в таблице 8.

1.2.2 Отклонение от перпендикулярности торца электрода относительно его образующей поверхности не должно быть более 0,20 мм для электродов диаметром до 300 мм включительно, 0,30 мм для электродов диаметром от 350 до 600 мм включительно.

1.2.3 Отклонение от прямолинейности в плоскости торцевых поверхностей электрода не должно быть более 0,15 мм.

1.2.4 На поверхности электрода не допускаются:

а) сколы кромок торца глубиной более 8 мм, суммарной длиной более 40 мм;

б) поверхностные дефекты глубиной более 8 мм, длиной более 20 мм;

Име. № подл. 1580  
Подпись и дата  
Взам. инв. №  
Име. № инв.

ТУ 1911-109-052-2003

Лист

15



Изм. № докум.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
158(1)	14/12/2003			

Таблица 6 – Физико-механические показатели электродов

Наименование показателя	Номинальный диаметр мм	Марка электродов					
		Специальные пролитаные		Специальные пролитаные	Рядовые пролитаные	Рядовые	
		ЭГСП-1	ЭГСП-2			ЭГС	ЭГП
1 Удельное электрическое сопротивление, мкОм.м, не более	75-200	5,5	6,0	6,0	7,0	8,0	11,0
	225-600	6,0	7,0	7,5	10,0	8,5	11,0
2 Предел прочности на изгиб, МПа, не менее	75-200	12,0	8,5		10,0	8,0	
	225-600	11,0	8,5	7,0	10,0	6,5	
3 Объемная плотность, г/см <sup>3</sup> , не менее	200-600	1,65		1,55			
4 Температурный коэффициент линейного расширения в интервале температур от 20 до 520 °С, · 10 <sup>-6</sup> , К <sup>-1</sup> , не более	200-600	1,5	2,0				

ТУ 1911-109-052-2003

Лист  
16

в) трещины.

Таблица 7 – Физико-механические показатели ниппелей

Наименование показателя	Марка ниппеля	
	НС	Н
1 Удельное электрическое сопротивление, мкОм.м, не более	5,5	7,0
2 Предел прочности на изгиб, МПа, не менее для электродов диаметром	75-200 мм	12,0
	225-400 мм	15,0
	450-600 мм	18,0
3 Объемная плотность, г/см <sup>3</sup> , не менее для электродов диаметром	225-400 мм	1,70
	450-600 мм	1,74
4 Температурный коэффициент линейного расширения в интервале температур от 20 до 520 °С, · 10 <sup>-6</sup> , К <sup>-1</sup> , не более для электродов диаметром 200-600 мм	1,5	-

Таблица 8 – Масса ниппелей

Диаметр электрода Dном., мм	Марка ниппеля	
	НС	Н
Масса ниппеля, кг, не менее, к электроду диаметром		
250 К	4,5	4,3
300 К	7,1	6,9
350 К	10,8	10,6
350 Д	12,1	12,0
400 К	15,3	14,9
400 Д	17,0	16,5
450 Д	22,0	-
500 Д	32,8	-
550 Д	41,3	-
600 Д	48	-

1.2.5 Отклонение от соосности ниппельного гнезда относительно образующей поверхности электрода не должно быть более 1,5 мм.

Изм. № подл. 158 (1) 19/12/02.2004  
 Подпись и дата  
 Взам. инв. № Инв. № А/Оп. Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 1911-109-052-2003

Лист  
17

1.2.6 Отклонение от круглости ниппельного гнезда по внутреннему диаметру не должно быть более 0,6 мм на участке до 60 °.

1.2.7 На торцах ниппеля не учитываются углубления от зацентровки и зажимного устройства.

1.2.8 На поверхности ниппеля и ниппельного гнезда не допускаются:

- а) более двух дефектов ниток резьбы размером от 5 до 15 мм каждый;
- б) трещины.

1.2.9 На поверхности электрода, ниппеля и ниппельного гнезда не учитываются структурные трещины (Приложение А) и дефекты размером менее 5 мм.

1.2.10 На трех средних нитках резьбы ниппеля не учитываются дефекты резьбы, обусловленные технологией изготовления ниппеля.

1.2.11 По согласованию с потребителем допускается поставка электродов и ниппелей с отличными от требований настоящих технических условий характеристиками по геометрическим параметрам, допускам и физико-механическим показателям.

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Электроды должны поставляться в комплекте с ниппелями (один ниппель на каждый электрод). Удельное электрическое сопротивление ниппелей не должно быть больше удельного электрического сопротивления электродов.

1.3.2 Электроды диаметром 300-600 мм поставляют с вкрученным ниппелем с одной стороны в комплекте со стопорными пробками.

1.3.3 По согласованию с потребителем допускается поставка электродов отдельно от ниппелей и без стопорных пробок.

1.3.4 Электроды марок ЭГСП-1, ЭГСП-2, ЭГС комплектуются ниппелями марки НС.

1.3.5 Электроды диаметром 450 мм и более всех марок комплектуются ниппелями марки НС. По согласованию с потребителем допускается

Инв. № подл.	158(1)
Подпись и дата	12.02.2003
Взят, инв. №	
Инв. № дубл.	
Гос. архив	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 1911-109-052-2003

Лист  
18

комплектации ниппелем марки Н.

#### 1.4 Маркировка, упаковка

1.4.1 Electroды диаметром от 75 до 200 мм маркируют штампом с указанием марки.

1.4.2 На дно ниппельного гнезда каждого электрода диаметром 225 мм и более должен быть наклеен маркировочный ярлык по ГОСТ 14192 с указанием:

- наименования или товарного знака предприятия-изготовителя;
- номера партии;
- диаметра;
- массы в килограммах;
- удельного электрического сопротивления (для марок ЭГСП-1, ЭГСП-2, ЭГС, ЭГП);
- марки;
- обозначения настоящих технических условий;
- штампа ОТК или номера контролера;
- даты (месяц, год).

1.4.3 Ниппели к рядовым электродам диаметром от 75 до 500 мм, к специальным электродам диаметром от 75 до 400 мм маркируют штампом с указанием марки.

1.4.4 На торце каждого ниппеля к рядовым электродам диаметром 550 мм и более, к специальным электродам диаметром 450 мм и более, должен быть наклеен маркировочный ярлык по ГОСТ 14192 с указанием:

- наименования или товарного знака предприятия-изготовителя;
- номера партии;
- диаметра электрода, для которого предназначен ниппель;
- массы ниппеля, в килограммах;
- удельного электрического сопротивления;
- марки;
- обозначения настоящих технических условий;

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инст. №	Изм. № подл.	Подпись и дата
1580	12/12.02.2003			

ТУ 1911-109-052-2003 -

Лист

19