

Введен в действие
Постановлением Госстандарта СССР
от 27 марта 1975 г. N 781

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

**ЭЛЕКТРОДЫ ПОКРЫТЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
ДЛЯ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ
ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ
С ОСОБЫМИ СВОЙСТВАМИ**

ТИПЫ

**Metal covered electrodes for manual arc welding
of high-alloyed steels with special properties. Types**

ГОСТ 10052-75*

Список изменяющих документов
(в ред. Изменения N 1, утв. в июне 1988 г.)

Группа В05

ОКП 12 7300

Взамен
ГОСТ 10052-62

Срок введения
с 1 января 1977 года

1. Настоящий стандарт распространяется на металлические покрытые электроды для ручной дуговой сварки коррозионно-стойких, жаропрочных и жаростойких высоколегированных сталей мартенситного, мартенсито-ферритного, ферритного, аустенитоферритного и аустенитного классов.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

2. Настоящий стандарт устанавливает следующие основные типы электродов:

Э-12Х13, Э-06Х13Н, Э-10Х17Т, Э-12Х11НМФ, Э-12Х11НВМФ, Э-14Х11НВМФ, Э-10Х16Н4Б, Э-08Х24Н6ТАФМ, Э-04Х20Н9, Э-07Х20Н9, Э-02Х21Н10Г2, Э-06Х22Н9, Э-08Х16Н8М2, Э-08Х17Н8М2, Э-06Х19Н11Г2М2, Э-02Х20Н14Г2М2, Э-02Х19Н9Б, Э-08Х19Н10Г2Б, Э-08Х20Н9Г2Б, Э-10Х17Н13С4, Э-08Х19Н10Г2МБ, Э-09Х19Н10Г2М2Б, Э-08Х19Н9Ф2С2, Э-08Х19Н9Ф2Г2СМ, Э-09Х16Н8Г3М3Ф, Э-09Х19Н11Г3М2Ф, Э-07Х19Н11М3Г2Ф, Э-08Х24Н12Г3СТ, Э-10Х25Н13Г2, Э-12Х24Н14С2, Э-10Х25Н13Г2Б, Э-10Х28Н12Г2, Э-03Х15Н9АГ4, Э-10Х20Н9Г6С, Э-28Х24Н16Г6, Э-02Х19Н15Г4АМ3В2, Э-02Х19Н18Г5АМ3, Э-11Х15Н25М6АГ2, Э-09Х15Н25М6Г2Ф, Э-27Х15Н35В3Г2Б2Т, Э-04Х16Н35Г6М7Б, Э-06Х25Н40М7Г2, Э-08Н60Г7М7Т, Э-08Х25Н60М10Г2, Э-02Х20Н60М15В3, Э-04Х10Н60М24, Э-08Х14Н65М15В4Г2, Э-10Х20Н70Г2М2В, Э-10Х20Н70Г2М2Б2В.

3. Химический состав наплавленного металла и механические свойства металла шва и наплавленного металла при нормальной температуре должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Типы электродов	Химический состав наплавленного металла, %											Механические свойства металла шва и наплавленного металла		
	угле- род	крем- ний	мар- ганец	хром	никель	молиб- ден	ниобий	вана- дий	прочие эле- менты	сера	фосфор	времен- ное со- против- ление	относи- тельное удлине- ние	ударная вяз- кость альфа ,

												разрыву сигма , в кгс/мм2	дельта , 5 %	н кгс х м/см2
												не более	не менее	
Э-12Х13	0,08 - 0,16	0,30 - 1,00	0,50 - 1,50	11,00 - 14,00	До 0,60 -	-	-	-	-	0,030	0,035	60	16	5
Э-06Х13Н	До 0,08	До 0,40	0,20 - 0,60	11,50 - 14,50	1,00 -	-	-	-	-	0,030	0,035	65	14	5
Э-10Х17Т	До 0,14	До 1,00	До 1,20	15,00 - 18,00	До 0,60 -	-	-	-	Титан 0,05 - 0,20	0,030	0,040	65	-	-
Э-12Х11НМФ	0,09 - 0,15	0,30 - 0,70	0,50 - 1,10	10,00 - 12,00	0,60 - 0,90	0,60 - 0,90	-	0,20 - 0,40	-	0,030	0,035	70	15	5
Э-12Х11НВМФ	0,09 - 0,15	0,30 - 0,70	0,50 - 1,10	10,00 - 12,00	0,60 - 0,90	0,60 - 0,90	-	0,20 - 0,40	Воль- фрам 0,80 - 1,30	0,030	0,035	75	14	5
Э-14Х11НВМФ	0,11 - 0,16	До 0,50	0,30 - 0,80	10,00 - 12,00	0,80 - 1,10	0,90 - 1,25	-	0,20 - 0,40	Воль- фрам 0,90 - 1,40	0,030	0,035	75	12	4
Э-10Х16Н4В	0,05 - 0,13	До 0,70	До 0,80	14,00 - 17,00	3,00 - 4,50	-	0,02 - 0,12	-	-	0,030	0,035	100	8	4
Э-08Х24Н6ТАФМ	До 0,10	До 0,70	До 1,20	22,00 - 26,00	5,00 - 6,50	0,05 - 0,10	-	0,05 - 0,15	Титан 0,02 - 0,08	0,020	0,035	70	15	5
Э-04Х20119	До 0,06	0,30 - 1,20	1,00 - 2,00	18,00 - 22,50	7,50 - 10,00	-	-	-	Азот до 0,20	0,018	0,030	55	30	10
Э-07Х20Н9	До 0,09	0,30 - 1,20	1,00 - 2,00	18,00 - 21,50	7,50 - 10,00	-	-	-	-	0,020	0,030	55	30	10
Э-02Х21Н10Г2	До 0,03	До 1,10	1,00 - 2,50	18,00 - 24,00	9,00 - 11,50	-	-	-	-	0,020	0,025	55	30	10
Э-06Х22Н9	До 0,08	0,20 - 0,70	1,20 - 2,00	20,50 - 23,50	7,50 - 9,60	-	-	-	-	0,020	0,030	65	20	-
Э-08Х16Н8М2	0,05 - 0,12	До 0,60	1,00 - 2,00	14,60 - 17,50	7,20 - 9,00	1,40 - 2,00	-	-	-	0,020	0,030	55	30	10
Э-08Х17Н8М2	0,05 - 0,12	До 1,10	0,80 - 2,00	15,50 - 19,50	7,20 - 10,00	1,40 - 2,50	-	-	-	0,020	0,030	55	30	10
Э-06Х19Н11Г2М2	До 0,08	До 0,80	1,20 - 2,50	16,50 - 20,00	9,00 - 12,00	1,20 - 3,00	-	-	-	0,020	0,030	50	25	9
Э-02Х20Н14Г2М2	До 0,03	До 1,00	1,00 - 2,50	17,50 - 22,50	13,00 - 15,50	1,80 - 3,20	-	-	-	0,020	0,025	55	25	10
Э-02Х19Н9В	До 0,04	До 0,60	0,80 - 2,00	17,00 - 20,00	8,00 - 10,50	-	0,35 - 0,70	-	-	0,020	0,030	55	30	12
Э-08Х19Н10Г2В	0,05 - 0,12	До 1,30	1,00 - 2,50	18,00 - 20,50	8,50 - 10,50	-	0,70 - 1,30, но не менее 8 С	-	-	0,020	0,030	55	24	8
Э-08Х20Н9Г2В	0,05 - 0,12	До 1,30	1,00 - 2,50	18,00 - 22,00	8,00 - 10,50	-	0,70 - 1,30, но не менее 8 С	-	-	0,020	0,030	55	22	8
Э-10Х17Н13С4	До 0,14	3,50 - 5,50	0,80 - 2,00	15,50 - 20,00	11,00 - 15,00	-	-	-	-	0,030	0,040	60	15	4
Э-08Х19Н10Г2МВ	0,05 - 0,12	0,25 - 0,70	1,60 - 2,50	17,50 - 20,50	8,50 - 10,50	0,40 - 1,00	0,70 - 1,30, но не менее 8 С	-	-	0,025	0,035	60	24	7
Э-09Х19Н10Г2М2В	До 0,12	До 1,20	1,00 - 2,50	17,00 - 20,00	8,50 - 12,00	1,80 - 3,00	0,70 - 1,30, но не менее 8 С	-	-	0,020	0,030	60	22	7
Э-08Х19Н9Ф2С2	До 0,10	1,00 - 2,00	1,00 - 2,00	17,50 - 20,50	7,50 - 10,00	-	1,50 - 2,30	-	-	0,030	0,035	60	25	8
Э-08Х19Н9Ф2Г2СМ	До 0,10	0,70 - 1,50	1,00 - 2,50	17,00 - 20,50	7,50 - 10,00	0,20 - 0,60	2,00 - 2,60	-	-	0,030	0,035	60	22	8
Э-09Х16Н8Г3М3Ф	0,05 - 0,13	До 1,30	2,00 - 3,20	15,00 - 17,50	7,00 - 9,00	2,40 - 3,20	0,40 - 0,65	-	-	0,020	0,030	65	28	6
Э-09Х19Н11Г3М2Ф	0,06 - 0,12	До 0,50	2,80 - 4,00	17,50 - 20,00	9,50 - 12,00	1,80 - 2,70	0,35 - 0,60	-	-	0,020	0,030	58	22	5
Э-07Х19Н11М3Г2Ф	До 0,09	До 0,60	1,50 - 3,00	17,00 - 20,00	9,50 - 12,00	2,00 - 3,50	0,35 - 0,75	-	-	0,020	0,030	55	25	8
Э-08Х24Н12Г3СТ	0,05 - 0,11	0,70 - 1,30	2,20 - 3,80	22,00 - 26,00	10,50 - 13,00	-	-	-	Титан до 0,30	0,025	0,035	55	25	9
Э-10Х25Н13Г2	До 0,12	До 1,00	1,00 - 2,50	22,50 - 27,00	11,50 - 14,00	-	-	-	-	0,020	0,030	55	25	9
Э-12Х24Н14С2	До 0,14	1,20 - 2,20	1,00 - 2,00	22,00 - 25,00	13,00 - 15,00	-	-	-	-	0,020	0,030	60	24	6
Э-10Х25Н13Г2В	До 0,12	0,40 - 1,20	1,20 - 2,50	21,50 - 26,50	11,50 - 14,00	-	0,70 - 1,30, но не менее 8 С	-	-	0,020	0,030	60	25	7
Э-10Х28Н12Г2	До 0,12	До 1,00	1,50 - 3,00	25,00 - 30,00	11,00 - 14,00	-	-	-	-	0,020	0,030	65	15	5
Э-03Х15Н9АГ4	До 0,05	До 0,40	3,00 - 5,50	14,50 - 16,50	8,50 - 10,00	-	-	-	Азот 0,12 - 0,20	0,020	0,025	60	30	12
Э-10Х20Н9Г6С	До 0,13	0,50 - 1,20	4,80 - 7,00	18,50 - 21,50	8,50 - 11,00	-	-	-	-	0,020	0,040	55	25	9
Э-28Х24Н16Г6	0,22 - 0,35	До 0,50	5,00 - 7,50	22,50 - 26,00	14,50 - 17,00	-	-	-	-	0,020	0,035	60	25	10
Э-02Х19Н15Г4АМ3В2	До 0,04	До 0,30	3,00 - 5,50	17,50 - 20,50	14,50 - 16,50	2,00 - 3,20	-	-	Воль- фрам 1,50 -	0,015	0,025	65	30	12

										2,30					
										Азот					
										0,15 -					
										0,25					
Э-02Х19Н18Г5АМ3	До	До	4,00 -	17,00 -	16,50 -	2,50 -	-	-	-	Азот	0,025	0,030	60	30	12
	0,04	0,50	7,00	20,50	19,00	4,20	-	-	-	0,15 -					
										0,25					
Э-11Х15Н25М6АГ2	0,08 -	До	1,00 -	13,50 -	23,00 -	4,50 -	-	-	-	Азот	0,020	0,030	60	30	10
	0,14	0,70	2,30	17,00	27,00	7,00	-	-	-	до					
										0,20					
Э-09Х15Н25М6Г2Ф	0,06 -	До	1,50 -	13,50 -	23,00 -	4,50 -	-	0,90 -	-	-	0,020	0,020	65	30	10
	0,12	0,70	3,00	17,00	27,00	7,00	-	1,60	-	-					
Э-27Х15Н35В3Г2В2Т	0,22 -	До	1,50 -	13,50 -	33,00 -	-	1,70 -	-	-	Воль-	0,018	0,030	65	20	5
	0,32	0,70	2,50	16,00	36,50	-	2,50	-	-	фрам					
										2,40 -					
										3,50					
										Титан					
										0,05 -					
										0,25					
Э-04Х16Н35Г6М7Б	До	До	5,00 -	14,00 -	34,00 -	6,00 -	0,80 -	-	-	-	0,020	0,020	60	25	8
	0,06	0,60	6,50	17,00	36,00	7,50	1,20	-	-	-					
Э-06Х25Н40М7Г2	До	До	1,50 -	23,00 -	38,00 -	6,20 -	-	-	-	Титан	0,015	0,025	60	30	12
	0,08	0,50	2,50	26,00	41,00	8,50	-	-	-	до					
										0,05					
Э-08Н60Г7М7Т	До	До	6,50 -	-	58,00 -	5,80 -	-	-	-	Титан	0,020	0,025	45	20	10
	0,10	0,30	8,00	-	62,00	7,50	-	-	-	0,02 -					
										0,12					
Э-08Х25Н60М10Г2	До	До	1,50 -	23,00 -	Основа	8,50 -	-	-	-	Титан	0,015	0,020	65	24	12
	0,10	0,35	2,50	26,00	-	11,00	-	-	-	до					
										0,05					
Э-02Х20Н60М15В3	До	До	До	17,00 -	То же	13,50 -	-	-	-	Воль-	0,020	0,025	70	15	7
	0,04	0,80	1,00	22,00	-	16,50	-	-	-	фрам					
										2,50 -					
										4,20					
										Железо					
										до					
										3,00					
Э-04Х10Н60М24	До	До	До	8,50 -	Основа	21,00 -	-	-	-	-	0,025	0,025	60	15	-
	0,06	0,40	1,00	13,00	-	26,00	-	-	-	-					
Э-08Х14Н65М15В4Г2	До	До	1,50 -	12,50 -	То же	13,50 -	-	-	-	Воль-	0,018	0,020	55	20	10
	0,10	0,50	2,50	15,50	-	16,00	-	-	-	фрам					
										3,50 -					
										4,50					
Э-10Х20Н70Г2М2В	До	До	1,20 -	18,00 -	"	1,20 -	-	-	-	Воль-	0,015	0,020	-	-	-
	0,14	0,80	2,50	22,00	-	2,70	-	-	-	фрам					
										0,10 -					
										0,30					
Э-10Х20Н70Г2М2В2В	До	До	1,20 -	18,00 -	"	1,20 -	1,50 -	-	-	Воль-	0,015	0,020	65	25	-
	0,14	1,00	2,50	22,00	-	2,70	3,00	-	-	фрам					
										0,10 -					
										0,30					

Примечания. 1. Обозначения типов электродов состоят из индекса Э (электроды для дуговой сварки) и следующих за ним цифр и букв. Две цифры, следующие за индексом, указывают среднее содержание углерода в наплавленном металле в сотых долях процента. Химические элементы, содержащиеся в наплавленном металле, обозначены следующими буквами: А - азот; Б - ниобий; В - вольфрам; Г - марганец; Д - медь; М - молибден; Н - никель; С - кремний; Т - титан; Ф - ванадий, Х - хром. Цифры, следующие за буквенными обозначениями химических элементов, указывают среднее содержание элемента в процентах. После буквенного обозначения элементов, среднее содержание которых в наплавленном металле составляет менее 1,50%, цифры не проставлены. При среднем содержании в наплавленном металле кремния до 0,8% и марганца до 1,6% буквы С и Г не проставлены.

2. Показатели механических свойств металла шва и наплавленного металла для электродов типов Э-12Х13, Э-10Х17Т, Э-12Х11НМФ, Э-12Х11ВМФ, Э14Х11НВМФ, Э-10Х16Н4Б, Э-08Х246ТАФМ приведены после термической обработки по режимам, регламентированным стандартами или техническими условиями на электроды конкретных марок, а для электродов остальных типов - в состоянии после сварки (без термической обработки).

3. Для электродов типов Э-08Х24Н6ТАФМ и Э-11Х15Н25М6АГ2 определение содержания азота в наплавленном металле не является обязательным.

4. Для электродов типов Э-03Х15Н9АГ4, Э-02Х19Н15Г4АМЗВГ и Э-02Х19Н18Г5АМЗ приведенные в таблице нормы по содержанию азота являются факультативными.

5. Допускается увеличение содержания углерода на 0,01% для электродов типов Э-07Х19Н11МЗГ2Ф, Э-1Х15Н25М6АГ2 и марганца на 0,2% для электродов типа Э-10Х25Н13Г2.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

4. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле должно соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Типы электродов	Содержание ферритной фазы в наплавленном металле, %
Э-02Х20Н14ГМ2, Э-02Х19Н9Б	0,5 - 4,0
Э-08Х16Н8М2	2,0 - 4,0
Э-06Х19Н11Г2М2, Э-08Х19Н10Г2Б, Э-09Х19Н11Г3М2Ф	2,0 - 5,5
Э-07Х20Н9, Э-08Х19Н10Г2МБ, Э-07Х19Н11М3Г2Ф	2,0 - 8,0
Э-08Х17Н8М2, Э-08Х20Н9Г2Б, Э-09Х19Н10Г2М2Б, Э-08Х19Н9Ф2Г2СМ, Э-09Х16Н8Г3М3Ф, Э-10Х25Н13Г2, Э-12Х24Н14С2, Э-10Х25Н13Г2Б	2,0 - 10,0
Э-04Х20Н9, Э-02Х21Н10Г2	4,0 - 10,0
Э-08Х19Н9Ф2С2	5,0 - 15,0
Э-06Х22Н9, Э-10Х28Н12Г2	10,0 - 20,0

5. Приведенные в табл. 1 и 2 нормы химического состава наплавленного металла и содержания в нем ферритной фазы, а также механических свойств металла шва и наплавленного металла должны быть проверены при испытании электродов в соответствии с требованиями ГОСТ 9466-75.

Для электродов диаметром менее 3 мм при испытании механических свойств сварного соединения временное сопротивление сварного соединения разрыву должно соответствовать временному сопротивлению разрыву металла шва и наплавленного металла, указанному в табл. 1, а угол загиба указанному в стандарте или технических условиях на конкретную марку электродов.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

6. Испытания наплавленного металла на межкристаллитную коррозию следует проводить по ГОСТ 6032-89 или по специальной методике, оговоренной в паспорте или технических условиях на электроды конкретной марки.

7. Условное обозначение электродов для дуговой сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами - по ГОСТ 9466-75.

При этом во второй строке условного обозначения электродов группа индексов, указывающих характеристики наплавленного металла и металла шва, должна состоять из четырех цифровых индексов для электродов, обеспечивающих аустенитоферритную структуру наплавленного металла, и из трех цифровых индексов - для остальных электродов.

Первый индекс характеризует стойкость наплавленного металла и металла шва к межкристаллитной коррозии (0 - данные отсутствуют, 2 - металл шва не склонен к межкристаллитной коррозии при испытании методами АМ и АМУ, 3 - методом Б, 4 - методами В и ВУ, 5 - методом Д по ГОСТ 6032-89).

Второй индекс указывает максимальную рабочую температуру, при которой регламентированы показатели длительной прочности наплавленного металла и металла шва (табл. 4).

Таблица 4 <*>

Максимальная рабочая температура, при которой регламентированы показатели длительной прочности наплавленного металла и металла шва, °С	Индекс
Данные отсутствуют	0
До 500	1
510 - 550	2
560 - 600	3
610 - 650	4
660 - 700	5
710 - 750	6
760 - 800	7
810 - 850	8

<*> Таблица 3 исключена, Изм. N 1.

Третий индекс указывает максимальную рабочую температуру сварных соединений, до которой допускается применение электродов при сварке жаростойких сталей (табл. 5).

Таблица 5

Максимальная рабочая температура сварных соединений, при которой допускается применение электродов при сварке жаростойких сталей, °С	Индекс
Данные отсутствуют	0
До 600	1
610 – 650	2
660 – 700	3
710 – 750	4
760 – 800	5
810 – 900	6
910 – 1000	7
1010 – 1100	8
Свыше 1100	9

Четвертый индекс указывает содержание ферритной фазы в наплавленном металле для электродов, обеспечивающих аустенитоферритную структуру наплавленного металла (табл. 6).

Таблица 6

Содержание ферритной фазы в наплавленном металле, %	Индекс
Не нормируется	0
0,5 – 4,0	1
2,0 – 4,0	2
2,0 – 5,5	3
2,0 – 8,0	4
2,0 – 10,0	5
4,0 – 10,0	6
5,0 – 15,0	7
10,0 – 20,0	8

8. Все данные, необходимые для составления группы индексов по п. 7, должны быть взяты из стандартов или технических условий на электроды конкретных марок.

Примеры составления групп индексов, указывающих характеристики наплавленного металла и металла шва, для условного обозначения электродов:

Электроды марки ЦЛ-41 (типа Э-06Х13Н); данные по стойкости наплавленного металла и металла шва к межкристаллитной коррозии, а также по их длительной прочности и жаростойкости отсутствуют (0): 000.

Электроды марки ЦЛ-9 (типа Э-10Х25Н13Г2Б); наплавленный металл и металл шва не склонны к межкристаллитной коррозии при испытании по методу АМ [ГОСТ 6032-89](#) (2), данные по длительной прочности отсутствуют (0), при сварке жаростойких сталей могут быть применены для выполнения сварных соединений, работающих при температуре до 1000 °С (7), содержание ферритной фазы в наплавленном металле 3,0 - 10,0% (5): 2075.