

**ЭЛЕКТРОДЫ ПОКРЫТЫЕ  
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДЛЯ РУЧНОЙ  
ДУГОВОЙ НАПЛАВКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ  
СЛОЕВ С ОСОБЫМИ СВОЙСТВАМИ**

**ТИПЫ**

Издание официальное

---

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й    С Т А Н Д А Р Т

---

**ЭЛЕКТРОДЫ ПОКРЫТЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДЛЯ РУЧ-  
НОЙ ДУГОВОЙ НАПЛАВКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ  
С ОСОБЫМИ СВОЙСТВАМИ****Типы**

Metal covered electrodes for manual arc surfacing of upper layers  
with special properties. Types

МКС 25.160.20  
ОКП 12 7200, 12 7300

**ГОСТ  
10051—75  
Взамен  
ГОСТ 10051—62**

---

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 23 октября 1975 г. № 2668  
дата введения установлена **01.01.77**

Ограничение срока действия снято по протоколу № 3—93 Межгосударственного совета по стандартизации,  
метрологии и сертификации (ИУС 5-6—93)

1. Настоящий стандарт распространяется на металлические покрытые электроды для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами.

Стандарт не распространяется на электроды для наплавки слоев из цветных металлов.

2. Типы электродов, химический состав наплавленного металла и его твердость при нормальной температуре должны соответствовать указанным в табл. 1.

1; 2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3. Проверка химического состава наплавленного металла — по ГОСТ 9466—75.

4. Проверка твердости наплавленного металла — по ГОСТ 9466—75 и ГОСТ 9013—59.

5. Остальные требования — по ГОСТ 9466—75.

6. Некоторые марки электродов, соответствующие указанным типам, приведены в приложении.

7. Условное обозначение электродов — по ГОСТ 9466—75. При этом группа индексов, указывающих характеристики наплавленного металла, должна состоять из двух индексов.

Первый индекс указывает среднюю твердость наплавленного металла (табл. 2).

---

Издание официальное



Перепечатка воспрещена

*Издание (ноябрь 2003 г.) с Изменением № 1, утвержденным в августе 1988 г. (ИУС 12—88).*

© Издательство стандартов, 1976  
© ИПК Издательство стандартов, 2003

Т а б л и ц а 1

Тип электродов	Химический состав, %												Твердость, HRC <sub>9</sub>	
	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Вольфрам	Ванадий	Титан	Прочие элементы	Сера	Фосфор	без термической обработки после наплавки	после термической обработки
											Не более			
Э-10Г2	0,08—0,12	До 0,15	2,0—3,3	—	—	—	—	—	—	—	0,030	0,040	22,0—30,0	—
Э-11Г3	0,08—0,13	До 0,15	2,8—4,0	—	—	—	—	—	—	—	0,030	0,040	29,5—37,0	—
Э-12Г4	0,09—0,14	До 0,15	3,6—4,5	—	—	—	—	—	—	—	0,030	0,040	36,5—42,0	—
Э-15Г5	0,12—0,18	До 0,15	4,1—5,2	—	—	—	—	—	—	—	0,030	0,040	41,5—45,5	—
Э-16Г2ХМ	0,12—0,20	0,8—1,3	1,2—2,0	0,9—1,3	—	0,7—0,9	—	—	—	—	0,030	0,035	36,5—41,0	—
Э-30Г2ХМ	0,22—0,38	До 0,15	1,5—2,0	0,5—1,0	—	0,3—0,7	—	—	—	—	0,030	0,040	32,5—42,5	—
Э-35Г6	0,25—0,45	До 0,60	5,5—6,5	—	—	—	—	—	—	—	0,030	0,040	51,0—58,5	—
Э-37Х9С2	0,25—0,50	1,40—2,80	0,4—1,0	8,0—11,0	—	—	—	—	—	—	0,030	0,035	53,0—59,0	—
Э-70Х3СМТ	0,50—0,90	0,80—1,20	0,4—1,0	2,3—3,2	—	0,3—0,7	—	—	До 0,30	—	0,030	0,035	—	53,0—61,0
Э-80Х4С	0,70—0,90	1,00—1,5	0,5—1,0	3,5—4,2	—	—	—	—	—	—	0,030	0,035	57,0—63,0	—
Э-95Х7Г5С	0,80—1,10	1,20—1,80	4,0—5,0	6,0—8,0	—	—	—	—	—	—	0,030	0,040	27,0—34,0	—
Э-65Х11Н3	0,50—0,80	До 0,30	До 0,7	10,0—12,0	2,5—3,5	—	—	—	—	—	0,030	0,035	27,0—35,0	—
Э-24Х12	0,18—0,30	До 0,30	0,4—1,0	10,5—13,0	—	—	—	—	—	—	0,030	0,035	41,5—49,5	—
Э-20Х13	0,15—0,25	До 0,70	До 0,8	12,0—14,0	До 0,6	—	—	0,5—1,0	—	—	0,030	0,035	—	34,5—49,5
Э-35Х12Г2С2	0,25—0,45	1,50—2,50	1,6—2,4	10,5—13,5	—	—	—	—	—	—	0,030	0,035	—	55,0—63,0

Продолжение табл. 1

Тип электродов	Химический состав, %												Твердость, HRC <sub>9</sub>	
	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Вольфрам	Ванадий	Титан	Прочие элементы	Сера	Фосфор	без термической обработки после наплавки	после термической обработки
											Не более			
Э-35Х12В3СФ	0,25—0,45	1,00—1,60	До 0,5	10,5—13,5	—	—	2,5—3,5	0,5—1,0	—	—	0,030	0,035	—	51,0—59,0
Э-100Х12М	0,85—1,15	До 0,50	До 0,5	11,0—13,0	—	0,4—0,6	—	—	—	—	0,030	0,035	—	54,0—61,0
Э-120Х12Г2СФ	1,00—1,40	1,00—1,70	1,6—2,4	10,5—13,5	—	—	—	1,0—1,5	—	—	0,030	0,035	—	55,0—63,0
Э-300Х28Н4С4	2,50—3,40	2,80—4,20	До 1,0	25,0—31,0	3,0—5,0	—	—	—	—	—	0,035	0,040	49,0—55,5	—
Э-320Х23С2ГТР	2,90—3,50	2,00—2,50	1,0—1,5	22,0—24,0	—	—	—	—	0,5—1,5	Бор 0,5—1,5	0,035	0,040	56,0—63,0	—
Э-320Х25С2ГР	2,90—3,50	2,00—2,50	1,0—1,5	22,0—27,0	—	—	—	—	—	Бор 0,5—1,5	0,035	0,040	58,0—64,0	—
Э-350Х26Г2Р2СТ	3,10—3,90	0,60—1,20	1,5—2,5	23,0—29,0	—	—	—	—	0,2—0,4	Бор 1,8—2,5	0,035	0,040	59,0—64,0	—
Э-225Х10Г10С	2,00—2,50	0,50—1,50	8,0—12,0	8,0—12,0	—	—	—	—	—	—	0,035	0,040	41,5—51,5	—
Э-08Х17Н8С6Г	0,05—0,12	4,80—6,40	1,0—2,0	15,0—18,4	7,0—9,0	—	—	—	—	—	0,025	0,030	—	29,5—39,0
Э-09Х16Н9С5Г2М2ФТ	0,06—0,12	4,50—5,30	1,6—2,4	15,0—16,8	8,4—9,2	1,8—2,3	—	0,5—0,9	0,1—0,3	—	0,030	0,035	—	30,5—36,0
Э-09Х31Н8АМ2	0,06—0,12	До 0,50	До 0,5	30,0—33,0	7,0—9,0	1,8—2,4	—	—	—	Азот 0,3—0,4	0,030	0,035	—	41,5—49,5
Э-13Х16Н8М5С5Г4Б	0,08—0,18	3,80—5,20	3,0—5,0	14,0—19,0	6,5—10,5	3,5—7,0	—	—	—	Ниобий 0,5—1,2	0,025	0,030	—	39,5—51,5
Э-15Х15Н10С5М3Г	0,10—0,20	4,80—5,80	1,0—2,0	13,0—17,0	9,0—11,0	2,3—4,5	—	—	—	—	0,030	0,035	36,5—46,5	—
Э-15Х28Н10С3ГТ	0,10—0,20	2,80—3,80	1,0—2,0	25,0—30,0	9,0—11,0	—	—	—	0,1—0,6	—	0,030	0,035	—	36,5—42,0
Э-15Х28Н10С3М2ГТ	0,10—0,20	2,50—3,50	1,0—2,0	25,0—30,0	9,0—11,0	1,0—2,5	—	—	0,1—0,3	—	0,030	0,035	—	41,5—46,5

Тип электродов	Химический состав, %												Твердость, HRC <sub>9</sub>	
	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Вольфрам	Ванадий	Титан	Прочие элементы	Сера	Фосфор	без термической обработки после наплавки	после термической обработки
											Не более			
Э-200Х29Н6Г2	1,60—2,40	0,30—0,60	1,5—3,0	26,0—32,0	5,0—8,0	—	—	—	—	—	0,035	0,040	41,5—51,5	—
Э-30В8Х3	0,20—0,40	До 0,30	До 0,4	2,0—3,5	—	—	7,0—9,0	—	—	—	0,035	0,040	—	41,5—51,5
Э-80В18Х4Ф	0,70—0,90	До 0,50	До 0,8	3,8—4,5	—	—	17,0—19,5	1,0—1,4	—	—	0,035	0,040	—	58,0—63,0
Э-90В10Х5Ф2	0,80—1,00	До 0,40	До 0,4	4,0—5,0	—	—	8,5—10,5	2,0—2,6	—	—	0,035	0,040	—	58,0—63,0
Э-30Х5В2Г2СМ	0,20—0,40	1,00—1,50	1,3—1,8	4,5—5,5	—	0,4—0,6	1,5—2,5	—	—	—	0,030	0,035	51,0—61,0	—
Э-65Х25Г13Н3	0,50—0,80	До 0,80	11,0—14,0	22,0—28,5	2,0—3,5	—	—	—	—	—	0,035	0,040	25,0—37,0	—
Э-105В6Х5М3Ф3	0,90—1,20	До 0,40	До 0,5	4,0—5,5	—	2,5—4,0	5,0—6,5	2,0—3,0	—	—	0,035	0,040	—	61,0—65,0
Э-90Х4М4ВФ	0,60—1,20	До 0,80	До 0,7	2,8—4,3	—	2,4—4,6	0,9—1,7	0,6—1,3	—	—	0,030	0,035	—	59,0—64,0
Э-10М9Н8К8Х2СФ	0,08—0,12	1,20—1,80	0,6—1,2	2,0—2,6	6,5—9,5	7,0—11,0	—	0,3—0,7	—	Кобальт 6,5—9,5	0,030	0,035	—	56,0—61,0
Э-10К15В7М5Х3СФ	0,08—0,12	0,80—1,60	0,3—0,7	2,0—4,2	—	3,8—6,2	5,0—8,0	0,5—1,1	—	Кобальт 12,7—16,3	0,030	0,035	—	53,0—59,0
Э-10К18В11М10Х3СФ	0,08—0,12	0,80—1,60	0,3—0,7	1,8—3,2	—	7,8—11,2	8,8—12,2	0,4—0,8	—	Кобальт 15,7—19,3	0,030	0,035	—	63,0—67,0
Э-110Х14В13Ф2	0,90—1,30	0,30—0,60	0,5—0,8	12,0—16,0	—	—	11,0—15,0	1,4—2,0	—	—	0,035	0,040	51,0—56,5	—
Э-175В8Х6СТ	1,60—1,90	0,70—1,50	0,6—1,2	5,0—6,0	—	—	—	—	До 0,4	Ниобий 7,0—8,0	0,030	0,035	53,0—58,5	—
Э-190К62Х29В5С2	1,60—2,20	1,50—2,60	—	26,0—32,0	—	—	4,0—5,0	—	—	Кобальт 59,0—65,0	0,035	0,040	41,5—51,5	—

## С. 5 ГОСТ 10051—75

### Примечания:

1. Обозначения типов электродов состоят из индекса Э (электроды для ручной дуговой сварки и наплавки) и следующих за ним цифр и букв. Две или три 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, К — кобальт, М — молибден, Н — никель, Р — бор, С — кремний, Т — титан, Ф — ванадий, Х — хром. Цифры, следующие за буквенными обозначениями химических элементов, указывают среднее содержание элемента в процентах. После буквенного обозначения химических элементов, среднее содержание которых в наплавленном металле составляет не более 1,5 %, цифры не проставлены. При среднем содержании в наплавленном металле кремния до 0,8 % и марганца до 1,0 % буквы С и Г не представлены.

2. Вид и режимы термической обработки наплавленного металла должны соответствовать указанным в стандартах или технических условиях на электроды конкретных марок.

3. Твердость наплавленного металла после термической обработки для электродов типов Э-10Г2, Э-11Г3, Э-12Г4, Э-15Г5, Э-16Г2ХМ, Э-30Г2ХМ, Э-35Г6, Э-37Х9С2, Э-80Х4С, Э-95Х7Г5С, Э-65Х11Н3, Э-24Х12, Э-300Х28Н4С4, Э-320Х23С2ГТР, Э-320Х25С2ГР, Э-350Х26Г2Р2СТ, Э-225Х10Г10С, Э-15Х15Н10С5М3Г, Э-200Х29Н6Г2, Э-30Х5В2Г2СМ, Э-65Х25Г13Н3, Э-110Х14В13Х2, Э-175В8Х6СТ, Э-190К62Х29В5С2 должна соответствовать требованиям стандартов или технических условий на электроды конкретных марок.

4. Твердость наплавленного металла без термической обработки после наплавки для электродов типов Э-70Х3СМТ, Э-20Х13, Э-35Х12Г2С2, Э-35Х12В3СФ, Э-100Х12М, Э-120Х12Г2СФ, Э-08Х17Н8С6Г, Э-09Х16Н9С5Г2М2ФТ, Э-09Х31Н8АМ2, Э-13Х16Н8М5С5Г4Б, Э-15Х28Н10С3ГТ, Э-15Х28Н10С3М2ГТ, Э-30В8Х3, Э-80В18Х4Ф, Э-90В10К5Ф2, Э-105В6Х5М3Ф3, Э-90Х4М4ВФ, Э-10М9Н8К8Х2СФ, Э-10К15В7М5Х3СФ, Э-10К18В11М10Х3СФ должна соответствовать требованиям стандартов или технических условий на электроды конкретных марок.

Таблица 2

Твердость		Индекс*	Твердость		Индекс*
HV	HRC <sub>3</sub>		HV	HRC <sub>3</sub>	
175—224	До 23,0	200/20	675—724	59,0	700/59
225—274	24,0—30,0	250/27	725—774	60,0—61,0	750/61
275—324	30,5—37,0	300/33	775—824	62,0	800/62
325—374	37,5—40,0	350/39	825—874	63,0—64,0	850/64
375—424	40,5—44,5	400/42	875—924	65,0	900/65
425—474	45,5—48,5	450/47	925—974	66,0	950/66
475—524	49,0	500/49	975—1024	66,5—68,0	1000/68
525—574	50,0—52,5	550/51	1025—1074	69,0	1050/69
575—624	53,0—55,5	600/54	1175—1124	70,0	1100/70
625—674	56,0—58,5	650/57	1125—1174	71,0—72,0	1150/72

\* Слева от косой черты указывают среднюю твердость наплавленного металла по Виккерсу, справа от косой черты — по Роквеллу.

Второй индекс указывает, что твердость наплавленного металла обеспечивается без термической обработки после наплавки — 1 или после термической обработки — 2.

Примечание. Если стандарт или технические условия на электроды конкретной марки устанавливают твердость наплавленного металла как без термической обработки после наплавки, так и после термической обработки, или после термической обработки по различным режимам, то группа индексов дополняется соответствующими парами индексов, указываемыми в скобках.

8. Данные, необходимые для составления групп индексов по п. 7, должны быть взяты из табл. 1 и стандарта или технических условий на электроды конкретных марок.

### Пример составления группы индексов, указывающей в обозначении электродов характеристики наплавленного металла

Электроды марки ОЗН-300 У типа Э-11Г3, обеспечивающие среднюю твердость наплавленного металла 300НВ (HRC<sub>3</sub> 33; ~ 300 HV), без термической обработки после наплавки:

300/33—1

7; 8. (Измененная редакция, Изм. № 1).

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ МАРКИ ЭЛЕКТРОДОВ И ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ  
ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Тип	Марка	Область применения
Э-10Г2 Э-11Г3 Э-12Г4 Э-15Г5 Э-30Г2ХМ	ОЗН-250У ОЗН-300У ОЗН-350У ОЗН-400У НР-70	Наплавка деталей, работающих в условиях интенсивных ударных нагрузок (осей, валов, автосцепок, железнодорожных крестовин, рельсов и др.)
Э-16Г2ХМ Э-35Г6 Э-30В8Х3 Э-35Х12В3СФ Э-90Х4М4ВФ	ОЗШ-1 ЦН-4 ЦШ-1 Ш-16 ОЗИ-3	Наплавка штампов для горячей штамповки
Э-37Х9С2 Э-70Х3СМТ Э-24Х12 Э-20Х13 Э-35Х12Г2С2 Э-100Х12М Э-120Х12Г2СФ Э-10М9Н8К8Х2СФ	ОЗШ-3 ЭН-60М ЦН-5 48Ж-1 НЖ-3 ЭН-Х12М Ш-1 ОЗШ-4	Наплавка штампов для холодной штамповки
Э-65Х11Н3 Э-65Х25Г13Н3	ОМГ-Н ЦНИИН-4	Наплавка изношенных деталей из высокомарганцовистых сталей типов Г13 и Г13Л
Э-80В18Х4Ф Э-90В10Х5Ф2 Э-105В6Х5М3Ф3 Э-10К15В7М5Х3СФ Э-10К18В11М10Х3СФ	ЦИ-1М ЦИ-2У И-1 ОЗИ-4 ОЗИ-5	Наплавка металлорежущего инструмента, а также штампов для горячей штамповки в тяжелых условиях (осадка, вытяжка, прошивки)
Э-95Х7Г5С Э-30Х5В2Г2СМ	12АН/ЛИВТ ТКЗ-Н	Наплавка деталей, работающих в условиях интенсивных ударных нагрузок с абразивным изнашиванием
Э-80Х4С Э-320Х23С2ГТР Э-320Х25С2ГР Э-350Х26Г2Р2СТ	13КН/ЛИВТ Т-620 Т-590 Х-5	Наплавка деталей, работающих в условиях преимущественно абразивного изнашивания
Э-300Х28Н4С4 Э-225Х10Г10С Э-110Х14В13Ф2 Э-175Б8Х6СТ	ЦС-1 ЦН-11 ВСН-6 ЦН-16	Наплавка деталей, работающих в условиях интенсивного абразивного изнашивания с ударными нагрузками
Э-08Х17Н8С6Г Э-08Х16Н9С5Г2М2ФТ Э-09Х31Н8АМ2 Э-13Х16Н8М5С5Г4Б Э-15Х15Н10С5М3Г Э-15Х28Н10С3ГТ Э-15Х28Н10С3М2ГТ Э-200Х29Н6Г2 Э-190К62Х29В5С2	ЦН-6М, ЦН-6Л ВПИ-1 УОНИ-13/Н1-БК ЦН-12М, ЦН-12Л ЦН-18 ЦН-19 ЦН-20 ЦН-3 ЦН-2	Наплавка уплотнительных поверхностей арматуры для котлов, трубопроводов и нефтеаппаратуры

Редактор *М.И. Максимова*  
Технический редактор *Л.А. Гусева*  
Корректор *М.С. Кабаева*  
Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 06.11.2003. Подписано в печать 09.12.2003. Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,75.  
Тираж 100 экз. С 12947. Зак. 1042.

---

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.  
<http://www.standards.ru> e-mail: [info@standards.ru](mailto:info@standards.ru)

Набрано в Издательстве на ПЭВМ  
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. “Московский печатник”, 105062 Москва, Лялин пер., 6.  
Плр № 080102