

МИНИСТЕРСТВО ТЯЖЕЛОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ СССР

ОКП 1272 0000 8941 0417

УДК 621.791.042.4:006.354

Группа В05

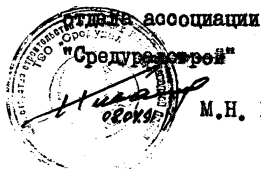
Рег. №

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Начальник технического

Главный инженер



М.Н. Певный



А.И. Колышницын

ЭЛЕКТРОДЫ МАРКИ ОЭС-4

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ24.08.1702-91

(введены впервые)

Срок действия с 01.11.1991 до 01.01.2001

Начальник технического
отдела Артемовского
машиностроительного завода

Н.А. Мариев

Handwritten signature and date 5.01.91

1991

Уральский центр стандартизации и метрологии Регистрационный № 070/004274 Дата 12.09.91 Подпись <i>Ван</i>

643-35-91 26.09.91 30.12.91

Настоящие технические условия распространяются на электроды марки СЗС-4 для ручной дуговой сварки ответственных конструкций из углеродистых и низколегированных сталей с временным сопротивлением разрыву до 450 н/мм² (46 кгс/мм²).

Электроды марки СЗС-4 изготавливаются диаметром 3, 4, 5 и 6 мм.

Пример записи обозначения электродов диаметром 3 мм при заказе и в документации:

Электроды СЗС-4-3 ТУ24.С8.1702-91.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Электроды должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и ГОСТ 9466-75.

1.2. Номинальные размеры электродов должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Номинальный диаметр электрода, определяемый диаметром стержня, мм	Длина электрода, мм (предел откл. ±3)	Диаметр электрода, мм	Соотношение диаметра электрода к диаметру стержня проводки	Коэффициент массы покрытия, %
3	350	4, 3-4, 5	1, 49	35-40
4	450	5, 7-6, 1	1, 49	35-40
5	450	7, 2-7, 6	1, 49	35-40
6	450	8, 6-9, 0	1, 49	35-40

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

3	Зам	уф 3	06.08.91	ТУ24.С8.1702-91
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Разрб.	Чехомова	06.08.91		
Пров.	Ханин	06.08.91		
Н. контр.	Щетинина	06.08.91		
Утв.	Мариев	06.08.91		

Электроды
марки СЗС-4
Технические
условия

Лит.	Лист	Листов
А	2	

НИИП Турмаш

1.3. В качестве электродных стержней следует применять проволоку марки св-08 или св-08А по ГОСТ 2246.

1.4. Покрытие электродов должно состоять из сухой шихты и связующего вещества.

1.5. Сухая шихта должна быть изготовлена в соответствии с рецептурой таблицы 2.

Таблица 2

Наименование компонентов покрытия	Марка компонента	НТД на компонент	Весовые части, %
Концентрат рутиловый		ГОСТ 22938	45
Тальк молотый	ТМК-28, ТМК-27	ГОСТ 21234	10
Мрамор	М-971, М-97Б	ГОСТ 4416	10
Слюда*	СМЭ-315	ГОСТ 14327	18
Ферромарганец**	ФМн90	ГОСТ 4755	14
Целлюлоза	ЭЦ	ТУ13-7308001-393	3

* Допускается заменять слюду СМЭ-315 слюдой флогопит молотый электродной СМЭ-1 СМЭ-1 ТУ36.44.15-18 или 9 % слюды СМЭ-315 таким же количеством полевого шпата ГОСТ 4422.

** Включая инертную добавку - слюду СМЭ-315 ГОСТ 14327, вводимую при размоле в количестве 6 %.

При отклонении по содержанию основного элемента в ферромарганце от номинального, производится пересчет состава покрытия по ТИ 550-МТ-ЭП-СЭ-14-87 МССЗ.

Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изм. № докум.
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ24.08.1702-91	Лист
3	Зам. 03/3	03/03/94				3

Допускается заменять ферромарганец ~~мин 90 ГОСТ 4755-91~~ таким же количеством ферромарганца ~~мин 30 ТУ13 или мин 30 ТУ18~~ ~~ТУ14-141-19.~~ ④

1.6. Связующее вещество к массе сухой шихты должно составлять 19-23 % и соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Силикатный модуль	Плотность г/см ³	Вязкость, Па.с
Калиево-натриевое жидкое стекло	2,85-3,1	1,39-1,46	0,9-1,5

1.7. Режимы прокаливания.

Электроды прокаливают в камерных печах при температуре $780^{\circ} \pm 10^{\circ}\text{C}$ в течении 40 мин.

Допустимое содержание влаги в электродах после прокалики 0,2-0,4 %, перед использованием - не более 0,7 %.

В случае увлажнения после длительного хранения электроды необходимо дополнительно прокалить при температуре $120-160^{\circ}\text{C}$ в течении 40 мин.

1.8. Режимы сварки.

1.8.1. Род тока- переменный или постоянный, на электроде - минус. Длина дуги - средняя, короткая и предельно короткая (сварка опиранием).

1.8.2. Напряжение холостого хода не менее 60 вольт, напряжение на дуге 25-27 вольт.

1.8.3. Рекомендуемые значения тока в амперах указаны в таблице 4.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ24.08.1702-91	Лист
	Подп. и дата								4
Взам. инв. №	Инв. № кубл.	Взам. инв. №	Инв. № кубл.	3	3	3	3	3	3

Таблица 4

Пространственное положение сварки	Рекомендуемые значения тока, А			
	Номинальный диаметр электрода, мм			
	3	4	5	6
Нижнее	120-180	160-240	200-300	240-360
Вертикальное	110-160	140-210	180-270	-
Потолочное	100-150	130-200	-	-

1.9. Механические свойства металла шва и наплавленного металла, выполненных электродами СЗС-4 должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Температура испытаний, °С	Показатели механических свойств металла шва				
	Предел текучести σ_s , МПа (кгс/мм ²)	Сопротивление разрыву σ_B , МПа (кгс/мм ²)	Относительное сужение δ , %	Относительное удлинение δ_5 , %	Ударная вязкость K_{CV} , кгс·м/см ²
20	370-410 (88-42)	450-520 (46-53)	50-65	20	12
				не ниже	

1.10. Старочно-технологические свойства электродов проверяют через сутки после прокалки при сварке таврового образца из стали СтЗсп по ГОСТ 380 в нижнем и вертикальном положении при соблюдении режимов и условий сварки в соответствии с требованиями настоящих ТУ. При этом оценивают:

- легкость возбуждения и устойчивость горения дуги;
- равномерность плавления покрытия и отделимость шлаковой корки;
- качество формирования и чешуйчатость шва;
- разбрызгивание.

Изм. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм. № подл. Подп. и дата

Изм. № подл. Подп. и дата

3 зам. 12/83 12/83
Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 24.06.1702-91

Лист
5

1.11. В металле шва и наплавленном металле не должно быть трещин, надрывов, поверхностных и внутренних пор и шлаковых включений.

1.12. Для определения механических свойств металла шва электродами сваривают стыковое соединение из стали СтЗсп по ГОСТ 380 в соответствии с требованиями ГОСТ 9466.

1.13. Отбор проб для химического анализа должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 9466.

1.14. Химический состав металла шва должен соответствовать нормам, приведенным в таблице 6.

в процентах

Таблица 6

Углерод	Кремний	Марганец	Сера	Фосфор
---------	---------	----------	------	--------

Не более 0,11	0,10-0,20	0,5-0,85	Не более 0,04	Не более 0,045
------------------	-----------	----------	------------------	-------------------

1.15. Основные параметры расплавления металла должны соответствовать нормам, указанным в таблице 7.

Таблица 7

Род тока и полярность	Коэффициент наплавки, г/А.ч	Расход электродов на 1 кг наплавленного металла, кг
-----------------------	-----------------------------	-----------------------------------------------------

Переменный 8,5-9,0 1,65-1,7

Постоянный -
на электроде -
минус 8,1-8,5 1,57-1,62

Подп. и дата

Взам. инв. № Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

3	Зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп.	Дата
---	-------------	--------------	-------	------

ТУ 24.03.1702-91

Лист

6

1.16. Санитарно-гигиенические характеристики электродов должны соответствовать нормам по СН245-71, указанным в таблице 8.

Таблица 8

Нормируемые параметры	Количество, не более
Валовые выделения пыли, г/кг электродов	10
Интенсивность выделения пыли, г/мин.	0,31
содержание в пыли окислов марганца, %	5,5
Содержание в пыли окислов кремния, %	8,2

1.17. Упаковка.

Электроды должны быть завернуты в двухслойную упаковочную бумагу марок ДБ или ДГ по ГОСТ 8828 в пачки по 5 кг, с последующим утиковыванием в коробки по 6 пачек по ГОСТ 7933, толщиной не менее 6,7 мм или равноценного им по качеству. Коробки изготавливаются из гофрированного картона марок А, Б или В по ГОСТ 7933, толщиной не менее 3,0 мм или равноценную или по характеристикам пачки С, I-0,2 мм или в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354 толщиной не менее 0,2 мм или в полиэтиленовую термоусадочную пленку по ГОСТ 25951.

~~1.17.2. Упакованные в пачки по 5 кг электроды должны быть завернуты в двухслойную упаковочную бумагу марок ДБ или ДГ по ГОСТ 8828.~~

Варианты упаковок пачек по ГОСТ 9466.

Допускается упаковка пачек в металлические контейнеры массой не более 2000 кг.

1.18. Маркировка.

1.18.1. На каждой пачке электродов должна быть этикетка, содержащая данные настоящих ТУ и ГОСТ 9466.

Изм. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм. № подл. Подп. и дата

Изм. № подл.	Изм. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата
4	4	Монг.	4.06.93
3	3	Свар.	06.08.93

ТУ24.03.1702-91

Лист

7

1.18.2. Условное обозначение электродов на этикетках и ящиках с электродами по ГОСТ 9466 и ГОСТ 9467

946-ОЗС-4-d-УД ГОСТ9466, ГОСТ9467/75
E430(3)-P-25

946 - тип электрода

ОЗС-4 - марка электрода

d - диаметр электрода

У - назначение электрода

Д - толстое покрытие

E430(3) - группа индексов, указывающих характеристики
металла шва по ГОСТ 9467

р - вид покрытия - рутиловое

2 - допустимое положение сварки - для всех положений,
кроме вертикального сверху вниз

5 - род и полярность постоянного тока.

1.19. Транспортная маркировка тары по ГОСТ 14192.

при этом наносят манипуляционные знаки "Сторожно, хрупкое"
и "Бойтся сырости".

На одну из боковых поверхностей тары наклеивают этикетку с
содержанием следующих данных:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условные обозначения электродов;
- номер партии и дата изготовления;
- масса, нетто в кг.

Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изм. № дубл.
Подп. и дата	

3	Зав. цех 3	06.06.84	ТВ24.03.1702-91	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				8

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Для проверки соответствия электродов требованиям настоящих ТУ и ГОСТ 9466, ГОСТ 9467 отдел технического контроля предприятия-изготовителя должен проводить приемо-сдаточные испытания каждой партии электродов. При этом проверяют соответствие электродов требованиям п.1.9 и п.1.14 настоящих ТУ.

2.2. Каждая партия электродов должна состоять из электродов одного диаметра и изготовлена по одному технологическому процессу на одноименном оборудовании с использованием стержней из проволоки одной марки с постоянным составом покрытия из компонентов одних и тех же партий.

Масса партии не должна превышать для электродов диаметром 3 мм - ^{20 т}~~10 т~~, диаметром 4-6 мм - ~~20 тн.~~ 40 т

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Испытания электродов должны проводиться в соответствии с ГОСТ 9466.

3.2. Испытание по п.1.16 проводится только при периодических испытаниях согласно методике ЛАН.ОС.29000 М.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Транспортирование электродов производят в соответствии с ГОСТ 9466.

4.2. Упакованные электроды следует хранить в помещениях, обеспечивающих условие хранения по группе С ГОСТ 15150.

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие электродов требованиям настоящих ТУ при соблюдении условий транспортирования и хранения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Иив. № дубл.	Подп. и дата
4	3	изб. 4 зап. 3	Маш. 4.06.94 Свет. 06.03.94						
ТУ 24.С3.1702-91						Лист			
						9			

ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка				Номер пункта
ГОСТ 380-88				1.12
ГОСТ 2246-70				1.3
ГОСТ 4422-73				1.5
ГОСТ 4755-91				1.5
ГОСТ 7933-89				1.17.1
ГОСТ 8828-89				1.17.2
ГОСТ 9466-75				1.1; 1.12; 1.13; 1.17.2; 1.18.2; 2.1; 3.1; 4.1.
ГОСТ 9467-75				1.18.2; 2.1
ГОСТ 10354-82				1.17.1
ГОСТ 14192-77				1.19
ГОСТ 14327-82				1.5
ГОСТ 15150-69				4.2
ГОСТ 25951-83				1.17.1
ТУ14-141-19-92				1.5
ТУ36.4415-18-90				1.5
ТУ550-МТ-71-02-14-87				1.5
СН245-71				1.15
ЛАН.ОО. 29000 М				3.2
Изм. Лист № докум. Подп. Дата				Лист
4	Зам	ув. Н	Маш. 1.06.84	10
3	ув. Н	ув. Н	ув. Н	

ТУ24.03.1702-91

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
643-35-91	<i>Миллер</i> 30.12.91			

TY24.08.1702-91

Лист

10

РОССИЙСКИЙ РЕЧНОЙ РЕГИСТР

П Р И Л О Ж Е Н И Е

к Сертификату об одобрении сварочных материалов.

Область одобрения и технические данные сварочных материалов.

Наименование	Марка	Категория	Полож.	Ток	Диаметр	Классификация	Примечание
Электроды	ОЗС-4	I	2		3,0	УД	
покрытые				91	4,0	430(В)	
металлические				1702	5,0	P25	
для ручной				24.08.	6,0		
сварки сталей				см.ТУ			



" 4 " декабря 1996 г.

Сав /Скулякова/



РР-В.1

РОССИЙСКИЙ РЕЧНОЙ РЕГИСТР

**СЕРТИФИКАТ
ОБ ОДОБРЕНИИ СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**Изготовитель ОАО Артёмовский машиностроительный завод

(фирма, завод, адрес)

электродный пех №3 623750 Свердловская обл. г. Артёмовский
ул. Садовая, 12Сварочные материалы электроды покрытые металлические

(наименование)

ЗС-4 Э46-03С-4 р УД ГОСТ 9466-75E430(3)-P25 ГОСТ 9467-75Первоначальные испытания выполнены под техническим надзором
Российского Речного Регистра.Акт N I от "4" декабря 1996 г.Техническая документация и дата ее одобрения Российским Речным
Регистром:ТУ 24.08.1702-91 одобрены 4.12.96г.На основании освидетельствований и проведенных испытаний удосто-
веряется, что вышеупомянутые сварочные материалы удовлетворяют требо-
ваниям Российского Речного Регистра.Область одобрения и технические данные согласно Приложению
(на I листах)Настоящий сертификат с Приложением (на I листах)
действителен до "4" декабря 2000 года и подлежит ежегодному
подтверждению

I3-87

"4" декабря 1996 г.

Российский Речной Регистр

С.А. /Скрябин/
(подпись)