

# 1. Материалы легированные Mn-Si для сварки конструкционных углеродистых и низколегированных сталей.

## 1.1. Электроды для сварки углеродистых и низколегированных сталей.

Классификации наплавленного металла в соответствии со стандартом:

• ГОСТ 9467-75

Э	1	А
		факультативно

Э – электрод

1 – индекс, определяющий механические свойства наплавленного металла и содержание в нем серы и фосфора

А – индекс, указывающий на то, что наплавленный металл обладает повышенными пластическими свойствами

### Совокупность механических свойств и химического состава наплавленного металла

Тип электрода	Механические свойства наплавленного металла при 20°C (не менее)			Содержание в наплавленном металле, % (не более)	
	Предел прочности $\sigma_b$ , кгс/мм <sup>2</sup> (МПа)	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Ударная вязкость КСЧ, кг·м/см <sup>2</sup> (Дж/см <sup>2</sup> )	S	P
Э38	38 (372)	14	3 (29)	0,040	0,045
Э42	42 (412)	18	8 (78)	0,040	0,045
Э42А	42 (412)	22	15 (147)	0,030	0,035
Э46	46 (451)	18	8 (78)	0,040	0,045
Э46А	46 (451)	22	14 (137)	0,030	0,035
Э50	50 (490)	16	7 (69)	0,040	0,045
Э50А	50 (490)	20	13 (127)	0,030	0,035
Э55	55 (539)	20	12 (118)	0,030	0,035
Э60	60 (588)	18	10 (98)	0,030	0,035

• ISO 2560:2009, а также идентичных ему EN ISO 2560:2009 и ГОСТ Р ИСО 2560:2009

ISO 2560-A	:	E	1	2	3	4	5	6	H	7
					факультативно					факультативно

ISO 2560-A – стандарт, согласно которому производится классификация

E – электрод покрытый для ручной дуговой сварки

1 – индекс, определяющий прочностные и пластические свойства наплавленного металла согласно таб.1А стандарта ISO 2560

### Прочностные и пластические характеристики наплавленного металла

Индекс	Минимальное значение предела текучести, МПа	Диапазон значений предела прочности, МПа	Минимальные значения относительного удлинения, %
35	355	440...570	22
38	380	470...600	20
42	420	500...640	20
46	460	530...680	20
50	500	560...720	18

2 – индекс, определяющий порог хладноломкости наплавленного металла согласно таб.2А стандарта ISO 2560

Значений температур, при которых гарантируется работа удара KV не менее 47 Дж

Индекс	Температура °C
Z	не регламентируется
A	+20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60

3 – индекс, определяющий химический состав наплавленного металла согласно таб.3А стандарта ISO 2560. Указывается только для электродов из раздела 2.1 настоящего справочника.

4 – индекс, определяющий тип покрытия электрода согласно п.4.5А стандарта ISO 2560

Индекс	Вид покрытия
<b>A</b>	Кислое
<b>C</b>	Целлюлозное
<b>R</b>	Рутиловое
<b>RR</b>	Рутиловое большой толщины
<b>RC</b>	Рутилово-целлюлозное
<b>RA</b>	Рутилово-кислое
<b>RB</b>	Рутилово-основное
<b>B</b>	Основной

**5** – индекс, определяющий коэффициент наплавки электрода (отношение веса наплавленного металла к весу израсходованного стержня), род и полярность применяемого тока согласно таб.5А стандарта ISO 2560

Индекс	Коэффициент наплавки $K_c$ , %	Род тока и полярность
<b>1</b>	$K_c \leq 105$	переменный, постоянный - обратная (+)
<b>2</b>		постоянный
<b>3</b>	$105 < K_c \leq 125$	переменный, постоянный - обратная (+)
<b>4</b>		постоянный
<b>5</b>	$125 < K_c \leq 160$	переменный, постоянный - обратная (+)
<b>6</b>		постоянный
<b>7</b>	$K_c > 160$	переменный, постоянный - обратная (+)
<b>8</b>		постоянный

**6** – индекс, определяющий пространственные положения сварки, для которых предназначен электрод согласно таб.6А стандарта ISO 2560

Индекс	Положение швов при сварке
<b>1</b>	Все (PA, PB, PC, PE, PF, PG)
<b>2</b>	Все, кроме вертикального сверху вниз (PA, PB, PC, PE, PF)
<b>3</b>	Нижние стыковые швы, нижние в лодочку и в угол (PA, PB)
<b>4</b>	Нижнее (стыковые и валиковые швы) (PA)
<b>5</b>	Нижние стыковые швы, нижние в лодочку и в угол, вертикальный сверху вниз (PA, PB, PG)

**H** – диффузионно свободный водород

**7** – индекс, определяющий содержание диффузионного водорода в 100 г наплавленного металла согласно таб.7 стандарта ISO 2560

Индекс	мл водорода на 100 г металла
5	$\leq 5,0$
10	$\leq 10,0$
15	$\leq 15,0$

• **SFA/AWS A5.1/A5.1M:2004**

**AWS A5.1** : **E** **1** **2** **M** - **3** **H** **4** **5**  
факультативно

**AWS A5.1** – стандарт, согласно которому производится классификация

**E** – электрод покрытый для ручной дуговой сварки

**1** – индекс, определяющий прочностные свойства наплавленного металла согласно таб.2 стандарта AWS A5.1/5.1M

**Прочностные характеристики наплавленного металла**

Индекс	Минимальное значение предела прочности, фунт/дюйм <sup>2</sup> (МПа)	Минимальное значение предела текучести, фунт/дюйм <sup>2</sup> (МПа)
<b>60</b>	60 000 (414)	48 000 (331)
<b>70</b>	70 000 (483)	57 000 (393)

**2** – в комбинации с индексом 1, определяет тип покрытия, род тока и полярность, пространственное положение швов при сварке согласно таб.1, величину относительного удлинения наплавленного металла согласно таб.2, значения порога хладноломкости и температуры, при которых данное значение KV регламентируется согласно таб.3, а также химический состав наплавленного металла согласно таб.7 стандарта AWS A5.1/5.1M.

**M** – индекс, указывающий, что данный электрод военного назначения с повышенными механическими

характеристиками наплавленного металла (свойства и характеристики наплавленного металла оговорены отдельно)

**3** – индекс **1** на данной позиции указывает на то, что электрод обеспечивает повышенный порог хладноломкости для некоторых типов электродов согласно таб.3 стандарта AWS A5.1/5.1M.

Тип	Температура °F (°C), при которой гарантируется работа удара KV не менее 20 фут-фунт-сила (не менее 27 Дж)
E 7016-1	-50°F (-46°C)
E 7018-1	-50°F (-46°C)
E 7024-1	0°F (-18°C)

**H** – диффузионно свободный водород

**4** – индекс, определяющий содержание диффузионного водорода в 100 г наплавленного металла согласно таб.11 стандарта AWS A5.1/5.1M.

Индекс	мл водорода на 100 г металла
4	≤4,0
8	≤8,0
16	≤16,0

**5** – индекс **R** на данной позиции указывает на то, что электрод обладает повышенной влагостойкостью (электрод имеет влажность не более 0,3% после выдержки в течении 9 часов в помещении с температурой 26,7°C и относительной влажности 80%) согласно таб.10 стандарта AWS A5.1/5.1M.

• **SFA/AWS A5.5/A5.5M:2006**

<b>AWS A5.5</b>	:	<b>E</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>M</b>	-	<b>3</b>	<b>H</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
обязательно наличие одного из символов								факультативно		

**AWS A5.5** – стандарт, согласно которому производится классификация

**E** – электрод покрытый для ручной дуговой сварки

**1** – индекс, определяющий прочностные свойства наплавленного металла согласно таб.3 стандарта AWS A5.5/5.5M

**Прочностные характеристики наплавленного металла**

Индекс	Минимальное значение предела прочности, фунт/дюйм <sup>2</sup> (МПа)	Минимальное значение предела текучести, фунт/дюйм <sup>2</sup> (МПа)
<b>70</b>	70 000 (483)	57 000 (393)
<b>80</b>	80 000 (556)	67 000 (462)

**2** – в комбинации с индексом **1**, определяет тип покрытия, род тока и полярность, пространственное положение швов при сварке согласно таб.1, величину относительного удлинения наплавленного металла согласно таб.3, значения порога хладноломкости и температуры, при которых данное значение KV регламентируется согласно таб.4, содержание влаги в покрытии согласно таб.11 стандарта AWS A5.5/5.5M.

**M** – индекс, указывающий, что данный электрод военного назначения с повышенными механическими характеристиками наплавленного металла (свойства и характеристики наплавленного металла оговорены отдельно).

**3** – индекс, регламентирующий химический состав наплавленного металла согласно таб.2 стандарта AWS A5.5/5.5M.

**H** – диффузионно свободный водород

**4** – индекс, определяющий содержание диффузионного водорода в 100 г наплавленного металла согласно таб.12 стандарта AWS A5.5/5.5M.

Индекс	мл водорода на 100 г металла
4	≤4,0
8	≤8,0
16	≤16,0

**5** – индекс **R** в сочетании с двумя предыдущими индексами на данной позиции указывает на то, что электрод обладает повышенной влагостойкостью согласно таб.11 стандарта AWS A5.5/5.5M.

Марка, тип покрытия, описание	Классификации и одобрения	Типичные характеристики наплавленного металла	
		Химический состав, %	Механические свойства
<p><b>Pipeweld 6010 Plus</b>  <b>Тип покрытия – целлюлозное</b>  Является более современной разработкой электрода Pipeweld 6010. Применяется для сварки корневых проходов трубопроводов класса прочности до API 5LX80, а также заполняющих и облицовочных проходов для трубопроводов класса прочности до API 5LX56 во всех пространственных положениях. Дуга при сварке легко контролируется, обладает глубоким проплавлением особенно при сварке в положении на спуск, сварочная ванна быстро кристаллизуется, шлак легко отделяется. Дает хорошие результаты даже при плохо подогнанных кромках.  Ток: = (+)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 5, 6  Режимы проковки: проковка нежелательна</p>	EN ISO 2560-A: E 38 2 C 2 1  AWS A5.1: E6010  ГОСТ 9467: Э46 (условно)	C 0,08 Mn 0,50 Si 0,45 P max 0,020 S max 0,020	$\sigma_T$ 430 МПа $\sigma_B$ 525 МПа $\delta$ 27% KCV: $\geq 59$ Дж/см <sup>2</sup> при -20°C 50 Дж/см <sup>2</sup> при -30°C
<p><b>АНО-4С</b>  <b>Тип покрытия – рутиловое</b>  Универсальные электроды, предназначенные для сварки изделий из конструкционных низкоуглеродистых и низколегированных сталей с содержанием углерода до 0,25% во всех пространственных положениях, кроме вертикали на спуск.  Ток: ~ / = (+)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Напряжение холостого хода: 65В  Режимы проковки: 150-180°C, 60 мин</p>	ГОСТ 9467: Э46  AWS A5.1: E6013	C max 0,08 Mn 0,70 Si 0,10 P max 0,040 S max 0,040	$\sigma_T \geq 340$ МПа $\sigma_B \geq 450$ МПа $\delta \geq 18\%$ KCV: $\geq 34$ Дж/см <sup>2</sup> при +20°C KCU: $\geq 80$ Дж/см <sup>2</sup> при +20°C
<p><b>ОЗС-12</b>  <b>Тип покрытия – рутиловое</b>  Универсальные электроды, предназначенные для сварки изделий из конструкционных низкоуглеродистых и низколегированных сталей с содержанием углерода до 0,25% на постоянном токе любой полярности и переменном токе. Характеризуются великолепной отделяемостью шлака в сочетании с плавным переходом от наплавленного валика к основному металлу и гладкой поверхностью шва. Это позволяет рекомендовать данные электроды для сварки тавровых соединений с гарантированным получением вогнутых швов, когда к качеству формированию швов предъявляют повышенные требования при сварке в различных пространственных положениях. Электроды малого диаметра можно использовать для сварки от бытовых источников с пониженным напряжением холостого хода. Допускается сварка по окисленным поверхностям и на длинной дуге.  Ток: ~ / = (+/-)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Напряжение холостого хода: 55В  Режимы проковки: 180-200°C, 30 мин</p>	ГОСТ 9467: Э46  ГОСТ Р ИСО 2560-A: E 38 0 R 1 2  AWS A5.1: E6013  НАКС: Ø 2.5; 3.0; 4.0; 5.0 мм  RS: 2	C max 0,10 Mn 0,60 Si 0,15 P max 0,040 S max 0,040	$\sigma_T \geq 380$ МПа $\sigma_B \geq 480$ МПа $\delta \geq 22\%$ KCV: $\geq 59$ Дж/см <sup>2</sup> при 0°C $\geq 34$ Дж/см <sup>2</sup> при -20°C KCU: $\geq 110$ Дж/см <sup>2</sup> при +20°C $\geq 40$ Дж/см <sup>2</sup> при -40°C
<p><b>MP-3</b>  <b>Тип покрытия – рутилово-основное</b>  Универсальные электроды, предназначенные для сварки ответственных конструкций из низкоуглеродистых и низколегированных сталей с временным сопротивлением до 490 МПа во всех пространственных положениях, кроме вертикали на спуск на постоянном токе любой полярности и переменном токе. Электроды позволяют выполнять сварку по увеличенным зазорам. В отличие от большинства рутиловых электродов, MP-3 рекомендуются для сварки на форсированных режимах, благодаря чему имеют повышенную производительность процесса. Сварку рекомендуется выполнять на короткой или средней длине дуги.  Ток: ~ / = (+)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Напряжение холостого хода: 65В  Режимы проковки: 150-180°C, 60 мин</p>	ГОСТ 9467: Э46  ГОСТ Р ИСО 2560-A: E 38 0 RB 1 2  AWS A5.1: E6013  НАКС: Ø 2.5; 3.0; 4.0; 5.0 мм  ГосАтомНадзор  RS: 2	C 0,11 Mn 0,58 Si 0,17 P max 0,040 S max 0,030	$\sigma_T \geq 380$ МПа $\sigma_B \geq 480$ МПа $\delta \geq 20\%$ KCV: $\geq 59$ Дж/см <sup>2</sup> при 0°C KCU: $\geq 110$ Дж/см <sup>2</sup> при +20°C $\geq 40$ Дж/см <sup>2</sup> при -40°C
<p><b>ОК 43.32</b>  <b>Тип покрытия – толстое рутиловое</b>  Простой в применении электрод с прекарным формированием шва, и легким отделением шлака. Наилучшие результаты показывает при сварке стыковых и угловых швов в нижнем положении. Позволяет получать хорошие результаты даже начинающим сварщикам. Рекомендуется для сварки конструкций из листового стали с пределом прочности до 490 МПа. Высокая устойчивость горения дуги на малых токах позволяет использовать легкие переносные трансформаторы с напряжением холостого хода менее 50В.  Ток: ~ / = (+/-)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Напряжение холостого хода: 50В  Режимы проковки: 220-260°C, 2 часа</p>	EN ISO 2560-A: E 42 0 RR 1 2  AWS A5.1: E6013  ГОСТ 9467: Э50 (условно)  ABS: 2 BV: 1 DNV: 2 GL: 1 LR: 1 RS: 2	C max 0,12 Mn 0,50 Si 0,55 P max 0,030 S max 0,030	$\sigma_T$ 460 МПа $\sigma_B$ 550 МПа $\delta$ 26% KCV: 65 Дж/см <sup>2</sup> при +20°C $\geq 59$ Дж/см <sup>2</sup> при 0°C

Марка, тип покрытия, описание	Классификации и одобрения	Типичные характеристики наплавленного металла	
		Химический состав, %	Механические свойства
<p><b>ОК 46.00</b>  <b>Тип покрытия – рутилово-целлюлозное</b>  Уникальный в своем классе электрод, обладающий великолепными сварочно-технологическими характеристиками, предназначенный для сварки конструкций из низкоуглеродистых и низколегированных сталей с пределом текучести до 380 МПа во всех пространственных положениях на постоянном токе обратной полярности и переменном токе. Электрод отличается относительно слабой чувствительностью к ржавчине и другим поверхностным загрязнениям, легкостью отделения шлака и формированием гладкой поверхности наплавленного валика с плавным переходом к основному металлу. Благодаря легкости, как первого, так и повторных поджигов, электрод незаменим для сварки короткими швами, корневыми проходами, прихваток и сварке с периодическими обрывами дуги. В отличие от большинства рутиловых электродов, благодаря возможности выполнять сварку в положении «вертикаль на спуск» в сочетании со значительно более низкими пороговыми значениями минимального тока, при котором стабильно горит дуга, ОК 46.00 позволяют выполнять сварку тонкостенных изделий, а также применять этот электрод для сварки деталей с гальваническим покрытием. Низкое напряжение холостого хода и стабильное горение дуги на предельно малых токах позволяет использовать эти электроды для сварки от бытовых источников.</p> <p>Ток: ~ / = (+ / -)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 5, 6  Напряжение холостого хода: 50В  Режимы прокали: 70-90°C, 60 мин</p>	<p>ГОСТ 9467: Э46</p> <p>ГОСТ Р ИСО 2560-A: E 38 0 RC 1 2</p> <p>EN ISO 2560-A: E 38 0 RC 1 2</p> <p>AWS A5.1: E6013</p> <p>НАКС: Ø 2.5; 3.0; 3.2; 4.0; 5.0 мм</p> <p>ABS: 2 BV: 2 DNV: 2 GL: 2 LR: 2 RS: 2 PPP: 2</p>	<p>C 0,08 Mn 0,40 Si 0,30 P max 0,030 S max 0,030</p>	<p><math>\sigma_T \geq 380</math> МПа  <math>\sigma_B \geq 510</math> МПа  <math>\delta \geq 24\%</math>  KCV:  <math>\geq 137</math> Дж/см<sup>2</sup> при +20°C  <math>\geq 59</math> Дж/см<sup>2</sup> при 0°C  <math>\geq 35</math> Дж/см<sup>2</sup> при -20°C  KCU:  <math>\geq 110</math> Дж/см<sup>2</sup> при +20°C  <math>\geq 40</math> Дж/см<sup>2</sup> при -40°C</p>
<p><b>ОК Femax 33.80</b>  <b>Тип покрытия – толстое рутиловое</b>  Высокопроизводительный электрод с высоким содержанием в покрытии порошка железа, обеспечивающий коэффициент наплавки около 180%. Предназначен для сварки протяженных стыковых и угловых швов толстостенных листовых конструкций в нижнем положении. Может применяться для гравитационной сварки. Обеспечивает мелкокапельный перенос металла без коротких замыканий, формируя идеально гладкую поверхность шва, с которой очень легко удаляется шлак. Сварка выполняется на форсированных режимах. Рекомендуется для сварки углеродистых сталей и судовых сталей категорий А и D</p> <p>Ток: ~ / = (+ / -)  Пространственные положения при сварке: 1, 2  Напряжение холостого хода: 50В  Режимы прокали: 180-220°C, 2 часа</p>	<p>EN ISO 2560-A: E 42 0 RR 7 3</p> <p>AWS A5.1: E7024</p> <p>ГОСТ 9467: Э50 (условно)</p> <p>ABS: 2 BV: 2 DNV: 2 GL: 2Y LR: 2Y RS: 2</p>	<p>C max 0,12 Mn 0,70 Si 0,45 P max 0,030 S max 0,020</p>	<p><math>\sigma_T \geq 420</math> МПа  <math>\sigma_B 560</math> МПа  <math>\delta \geq 22\%</math>  KCV:  <math>\geq 59</math> Дж/см<sup>2</sup> при 0°C</p>
<p><b>ОК Femax 39.50</b>  <b>Тип покрытия – рутилово-кислое</b>  Высокопроизводительный электрод с повышенным содержанием в покрытии порошка железа, обеспечивающий коэффициент наплавки более 160%. Предназначен для сварки протяженных стыковых и угловых швов в нижнем положении. Может применяться для гравитационной сварки. Формирует идеально гладкую поверхность шва, с которой очень легко удаляется шлак. Сварка выполняется на форсированных режимах. Рекомендуется для сварки углеродистых сталей и судовых сталей категорий А, D и E.</p> <p>Ток: ~ / = (+ / -)  Пространственные положения при сварке: 1, 2  Напряжение холостого хода: 65В  Режимы прокали: 180-220°C, 2 часа</p>	<p>EN ISO 2560-A: E 42 2 RA 5 3</p> <p>AWS A5.1: E7022</p> <p>ГОСТ 9467: Э50 (условно)</p> <p>ABS: 3Y BV: 3Y DNV: 3 GL: 3Y LR: 3Y</p>	<p>C 0,09 Mn 0,75 Si 0,25 P max 0,030 S max 0,030</p>	<p><math>\sigma_T 450</math> МПа  <math>\sigma_B 520</math> МПа  <math>\delta 27\%</math>  KCV:  106 Дж/см<sup>2</sup> при +20°C  88 Дж/см<sup>2</sup> при -20°C  <math>\geq 59</math> Дж/см<sup>2</sup> при -20°C  <math>\geq 35</math> Дж/см<sup>2</sup> при -40°C</p>
<p><b>ОК 50.40</b>  <b>Тип покрытия – рутилово-основное</b>  Простой в применении электрод, предназначенный для сварки неповоротных стыков труб из конструкционных сталей с пределом прочности до 500 МПа в положении вертикаль на подъем. Невысокий коэффициент наплавки позволяет легко удерживать сварочную ванну небольших размеров в различных пространственных положениях и формировать обратный валик корневого прохода.</p> <p>Ток: ~ / = (+ / -)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Напряжение холостого хода: 60В  Режимы прокали: 200-250°C, 60 мин</p>	<p>EN ISO 2560-A: E 42 2 RB 1 2</p> <p>AWS A5.1: E6013</p> <p>ГОСТ 9467: Э50 (условно)</p>	<p>C 0,08 Mn 0,50 Si 0,20 P max 0,030 S max 0,030</p>	<p><math>\sigma_T \geq 440</math> МПа  <math>\sigma_B \geq 520</math> МПа  <math>\delta \geq 25\%</math>  KCV:  <math>\geq 59</math> Дж/см<sup>2</sup> при -20°C  <math>\geq 35</math> Дж/см<sup>2</sup> при -30°C</p>

Марка, тип покрытия, описание	Классификации и одобрения	Типичные характеристики наплавленного металла	
		Химический состав, %	Механические свойства
<p><b>OK Femax 38.95</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Высокопроизводительный электрод с высоким содержанием в покрытии порошка железа, обеспечивающий коэффициент наплавки около 240%.  Предназначен для высокоскоростной сварки протяженных стыковых и угловых швов толстостенных листовых конструкций в нижнем положении. Электрод диаметром 6,0 мм применяется для гравитационной сварки, обеспечивая производительность соизмеримую со сваркой под флюсом (до 240 г/мин). Формируют плавный переход то наплавленного валика к основному металлу. Сварка выполняется на форсированных режимах. Рекомендуется для сварки углеродистых сталей с повышенными требованиями к пластическим характеристикам наплавленного металла и судовых сталей категорий А, D и E.  Ток: ~ / = (+)  Пространственные положения при сварке: 1, 2  Напряжение холостого хода: 65В  Режимы прокали: 300-350°C, 2 часа</p>	<p>EN ISO 2560-A: E 38 4 B 7 3 H10</p> <p>AWS A5.1: E7028</p> <p>ГОСТ 9467: Э46А (условно)</p> <p>ABS: 3YH5 BV: 3YH10 DNV: 3 YH10 LR: 3YH15</p>	<p>C max 0,10 Mn 1,10 Si 0,45 P max 0,030 S max 0,030</p>	<p><math>\sigma_T</math> 400 МПа  <math>\sigma_B</math> 500 МПа  <math>\delta</math> 30%  KCV:  138 Дж/см<sup>2</sup> при -20°C  112 Дж/см<sup>2</sup> при -40°C</p>
<p><b>УОНИИ 13/45</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Электроды, предназначенные для сварки особо ответственных изделий из конструкционных низкоуглеродистых и низколегированных сталей с пределом прочности до 450 МПа во всех пространственных положениях, кроме вертикали на спуск, когда к сварному шву предъявляются повышенные требования по пластичности и ударной вязкости. Наплавленный металл характеризуется высокой стойкостью к образованию кристаллизационных трещин и низким содержанием водорода. Электроды склонны к образованию пор при сварке по окисленным поверхностям и удлинению дуги.  Ток: = (+)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Режимы прокали: 350-400°C, 2 часа</p>	<p>ГОСТ 9467: Э42А</p> <p>ГОСТ Р ИСО 2560-A: E 35 2 B 2 2 H10</p> <p>НАКС: Ø 3.0; 4.0; 5.0 мм</p> <p>ГосАтомНадзор</p>	<p>C max 0,12 Mn 0,57 Si 0,23 P max 0,030 S max 0,030</p>	<p><math>\sigma_T</math> 353 МПа  <math>\sigma_B</math> ≥ 440 МПа  <math>\delta</math> ≥ 22%  KCV:  ≥59 Дж/см<sup>2</sup> при -20°C  KCU:  ≥140 Дж/см<sup>2</sup> при +20°C  ≥40 Дж/см<sup>2</sup> при -40°C</p>
<p><b>УОНИИ 13/45R (производства Сычевского электродного завода)</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Электроды, предназначенные для сварки стыковых и тавровых соединений ответственных конструкций из углеродистых и низколегированных сталей с пределом текучести до 355 Н/мм<sup>2</sup> вкл., соответствующих категориям А, В, D, А32, D32, А36, D36 по ГОСТ 5521 и Правилам Российского морского регистра судоходства. Электроды изготавливаются под надзором Российского морского регистра судоходства  Ток: = (+)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Режимы прокали: 350-400°C, 2 часа</p>	<p>ГОСТ 9467: Э46А</p> <p>ГОСТ Р ИСО 2560-A: E 38 2 B 2 2 H10</p> <p>AWS A5.1: E7015</p> <p>RS: 2YH10</p>	<p>C max 0,11 Mn 0,85 Si 0,25 P max 0,030 S max 0,030</p>	<p><math>\sigma_T</math> ≥ 380 МПа  <math>\sigma_B</math> ≥ 490 МПа  <math>\delta</math> ≥ 26%  KCV:  ≥94 Дж/см<sup>2</sup> при 0°C</p>
<p><b>УОНИИ 13/55 (производства Сычевского электродного завода)</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Электроды, предназначенные для сварки особо ответственных изделий из конструкционных низкоуглеродистых и низколегированных сталей с пределом прочности до 520 МПа во всех пространственных положениях, кроме вертикали на спуск, когда к сварному шву предъявляются повышенные требования по пластичности и ударной вязкости, особенно при пониженных температурах и знакопеременных нагрузках. Наплавленный металл характеризуется высокой стойкостью к образованию кристаллизационных трещин и низким содержанием водорода. Электроды склонны к образованию пор при сварке по окисленным поверхностям и удлинению дуги.  Ток: = (+)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Режимы прокали: 350-400°C, 2 часа</p>	<p>ГОСТ 9467: Э50А</p> <p>ГОСТ Р ИСО 2560-A: E 38 3 B 2 2 H10</p> <p>AWS A5.1: E7015</p> <p>НАКС: Ø 2.5; 3.0; 4.0; 5.0 мм</p> <p>ГосАтомНадзор</p> <p>НИЦ «Мосты»</p>	<p>C max 0,11 Mn 1,05 Si 0,35 P max 0,030 S max 0,030</p>	<p><math>\sigma_T</math> ≥ 380 МПа  <math>\sigma_B</math> ≥ 510 МПа  <math>\delta</math> ≥ 20%  KCV:  ≥59 Дж/см<sup>2</sup> при -30°C  ≥35 Дж/см<sup>2</sup> при -40°C  KCU:  ≥130 Дж/см<sup>2</sup> при +20°C  ≥34 Дж/см<sup>2</sup> при -60°C</p>

Марка, тип покрытия, описание	Классификации и одобрения	Типичные характеристики наплавленного металла	
		Химический состав, %	Механические свойства
<p><b>УОНИИ 13/55 (производства ЭСАБ-СВЭЛ)</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Электроды, предназначенные для сварки особо ответственных изделий из конструкционных низкоуглеродистых и низколегированных сталей с пределом прочности до 520 МПа во всех пространственных положениях, кроме вертикали на спуск, когда к сварному шву предъявляются повышенные требования по пластичности и ударной вязкости, особенно при пониженных температурах и знакопеременных нагрузках.  Наплавленный металл характеризуется высокой стойкостью к образованию кристаллизационных трещин и низким содержанием водорода. Электроды склонны к образованию пор при сварке по окисленным поверхностям и удлинении дуги.  Ток: = (+)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Режимы прокали: 350-400°C, 2 часа</p>	<p>ГОСТ 9467: Э50А</p> <p>ГОСТ Р ИСО 2560-А: Е 42 3 В 2 2 Н10</p> <p>AWS A5.5: E7015-G</p> <p>НАКС: Ø 2.0; 2.5; 3.0; 4.0; 5.0 мм</p> <p>НИЦ «Мосты»</p>	<p>C max 0,11  Mn 1,35  Si 0,50  P max 0,025  S max 0,025</p>	<p><math>\sigma_t \geq 420</math> МПа  <math>\sigma_n \geq 530</math> МПа  <math>\delta \geq 20\%</math>  KCV:  <math>\geq 59</math> Дж/см<sup>2</sup> при -30°C  <math>\geq 35</math> Дж/см<sup>2</sup> при -40°C  KCU:  <math>\geq 130</math> Дж/см<sup>2</sup> при +20°C  <math>\geq 80</math> Дж/см<sup>2</sup> при -40°C  <math>\geq 34</math> Дж/см<sup>2</sup> при -60°C</p>
<p><b>УОНИИ 13/55R (производства Сычевского электродного завода)</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Электроды, предназначенные для сварки особо ответственных конструкций из судовых низкоуглеродистых и низколегированных сталей типа А, В, D, Е, А32, D32, Е32, А36, D36, Е36, изготавливаемых по ГОСТ 5521 во всех пространственных положениях, кроме вертикали на спуск, а также поворотных и неповоротных стыков магистральных трубопроводов. Электроды можно применять для корневых проходов труб класса прочности до API 5LX70 (K60), заполняющих и облицовочных проходов труб класса прочности до API 5LX60 (K54).  Ток: = (+)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Режимы прокали: 350-400°C, 2 часа</p>	<p>ГОСТ 9467: Э50А</p> <p>ГОСТ Р ИСО 2560-А: Е 42 3 В 2 2 Н10</p> <p>AWS A5.1: E7015</p> <p>НАКС: Ø 2.0; 2.5; 3.0; 4.0; 5.0 мм</p> <p>ВНИИГаз</p> <p>RS: 3УН10</p>	<p>C max 0,11  Mn 1,05  Si 0,35  P max 0,030  S max 0,030</p>	<p><math>\sigma_t \geq 420</math> МПа  <math>\sigma_n \geq 510</math> МПа  <math>\delta \geq 24\%</math>  KCV:  <math>\geq 140</math> Дж/см<sup>2</sup> при +20°C  <math>\geq 59</math> Дж/см<sup>2</sup> при -30°C  <math>\geq 40</math> Дж/см<sup>2</sup> при -40°C</p>
<p><b>УОНИИ 13/55P (производства ЭСАБ-СВЭЛ)</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Электроды, предназначенные для сварки особо ответственных конструкций из судовых низкоуглеродистых и низколегированных сталей типа А, В, D, Е, А32, D32, Е32, А36, D36, Е36, изготавливаемых по ГОСТ 5521 во всех пространственных положениях, кроме вертикали на спуск, а также поворотных и неповоротных стыков магистральных трубопроводов. Электроды можно применять для корневых проходов труб класса прочности до API 5LX70 (K60), заполняющих и облицовочных проходов труб класса прочности до API 5LX60 (K54).  Ток: = (+)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Режимы прокали: 350-400°C, 2 часа</p>	<p>ГОСТ 9467: Э50А</p> <p>ГОСТ Р ИСО 2560-А: Е 42 3 В 2 2 Н10</p> <p>AWS A5.5: E7015-G</p> <p>НАКС: Ø 2.0; 2.5; 3.0; 4.0; 5.0 мм</p> <p>ВНИИГаз</p> <p>GL: 3УН10  LR: 3УН10  RS: 3УНН</p>	<p>C max 0,11  Mn 1,35  Si 0,50  P max 0,025  S max 0,025</p>	<p><math>\sigma_t \geq 420</math> МПа  <math>\sigma_n \geq 530</math> МПа  <math>\delta \geq 22\%</math>  KCV:  <math>\geq 75</math> Дж/см<sup>2</sup> при -20°C  <math>\geq 59</math> Дж/см<sup>2</sup> при -30°C  KCU:  <math>\geq 130</math> Дж/см<sup>2</sup> при +20°C  <math>\geq 80</math> Дж/см<sup>2</sup> при -40°C  <math>\geq 50</math> Дж/см<sup>2</sup> при -60°C</p>
<p><b>МТГ-01К</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Данные электроды предназначены преимущественно для сварки корневого прохода шва поворотных и неповоротных стыков в положении вертикаль на подъем трубопроводов и других ответственных конструкций из низкоуглеродистых и низколегированных сталей прочностных классов до К60 включительно с нормативным временным сопротивлением разрыву до 589 МПа включительно. Электроды диаметром 3,0 мм предназначены так же для сварки заполняющих и облицовочного слоёв шва тонкостенных конструкций, включая стыки трубопроводов из сталей прочностных классов до К54 включительно (с нормативным пределом прочности до 539 МПа). Сварка выполняется на постоянном токе, как прямой, так и обратной полярности.  Ток: = (+ / -)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Режимы прокали: 360-400°C, 60 мин</p>	<p>ГОСТ 9467: Э50А</p> <p>ГОСТ Р ИСО 2560-А: Е 38 3 В 2 2 Н10</p> <p>AWS A5.1: E7018</p> <p>НАКС: Ø 2.5; 3.0 мм</p> <p>ВНИИГаз</p>	<p>C max 0,06  Mn 1,35  Si 0,33  P+S max 0,035</p>	<p><math>\sigma_t \geq 390</math> МПа  <math>\sigma_n \geq 510</math> МПа  <math>\delta \geq 26\%</math>  KCV:  <math>\geq 120</math> Дж/см<sup>2</sup> при +20°C  <math>\geq 59</math> Дж/см<sup>2</sup> при -30°C  <math>\geq 40</math> Дж/см<sup>2</sup> при -40°C  <math>\geq 34</math> Дж/см<sup>2</sup> при -60°C</p>
<p><b>МТГ-02</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Данные электроды предназначены преимущественно для сварки заполняющих и облицовочного слоёв швов поворотных и неповоротных стыков трубопроводов в положении вертикаль на подъем из низкоуглеродистых, низколегированных сталей с нормативным пределом прочности до 539 МПа включительно, а также других ответственных конструкций.  Ток: = (+)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Режимы прокали: 360-400°C, 60 мин</p>	<p>ГОСТ 9467: Э50А</p> <p>AWS A5.5: E7018-G</p> <p>НАКС: Ø 4.0 мм</p> <p>ВНИИГаз</p>	<p>C max 0,06  Mn 1,35  Si 0,33  Mo 0,30  P+S max 0,035</p>	<p><math>\sigma_t \geq 390</math> МПа  <math>\sigma_n \geq 530</math> МПа  <math>\delta \geq 26\%</math>  KCV:  <math>\geq 120</math> Дж/см<sup>2</sup> при +20°C  <math>\geq 34</math> Дж/см<sup>2</sup> при -60°C</p>

Марка, тип покрытия, описание	Классификации и одобрения	Типичные характеристики наплавленного металла	
		Химический состав, %	Механические свойства
<b>ТМУ-21У</b> <b>Тип покрытия – основное</b> Основное назначение – сварка ответственных конструкций атомных и тепловых электростанций, а также трубопроводов из углеродистых и низколегированных сталей с пределом прочности до 480 МПа. Их отличительной особенностью является то, что сварку можно выполнять в узкую разделку с углом раскрытия кромок от 15°. Кроме того, ТМУ-21У не склонны к образованию пор при кратковременном удлинении дуги. Ток: = (+) Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6 Режимы прокали: 360-400°C, 60 мин	ГОСТ 9467: Э50А	C 0,09 Mn 0,80 Si 0,24 P max 0,035 S max 0,030	$\sigma_T$ 430 МПа $\sigma_B \geq 490$ МПа $\delta \geq 20\%$ KCU: $\geq 130$ Дж/см <sup>2</sup> при +20°C
	ГосАтомНадзор		
<b>ЦУ-5</b> <b>Тип покрытия – основное</b> Основное назначение – сварка корневых швов толстостенных трубопроводов из углеродистых и низколегированных сталей. Он также нашел широкое применение для приварки трубок теплообменников к трубным решеткам с температурой эксплуатации до 400°C, в условиях крайне ограниченного доступа к зоне сварки. Электроды выпускаются только диаметром 2,5 мм. Сварка выполняется без предварительного подогрева и последующей термообработки на короткой дуге. Ток: = (+) Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6 Режимы прокали: 360-400°C, 2-2,5 часа	ГОСТ 9467: Э50А	C 0,10 Mn 1,30 Si 0,35 P max 0,035 S max 0,030	$\sigma_T$ 430 МПа $\sigma_B \geq 490$ МПа $\delta \geq 24\%$ KCU: $\geq 137$ Дж/см <sup>2</sup> при +20°C
	ГосАтомНадзор		
<b>ОК 48.00</b> <b>Тип покрытия – основное</b> Проверенный временем универсальный электрод, предназначенный для сварки особо ответственных конструкций из низкоуглеродистых и низколегированных сталей с повышенным пределом текучести, а также для различных комбинаций основных марок этих сталей, работающих при знакопеременных нагрузках при низких температурах. Данные электроды особенно актуальны, когда невозможно избежать высоких напряжений в сварном шве. Среди электродов аналогичного класса ОК 48.00 отличаются очень хорошими сварочно-технологическими свойствами и более высокой скоростью сварки в положении вертикаль на подъем. Покрытие характеризуется повышенной влагостойкостью, а наплавленный металл стоек к образованию трещин. Сварка производится на постоянном токе обратной и прямой полярности. Наплавленный металл отличается предельно низким содержанием диффузионно свободного водорода, благодаря чему рекомендуется для сварки сталей типа HARDOX. Ток: = (+ / -) Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6 Режимы прокали: 330-370°C, 2 часа	EN ISO 2560-A: E 42 4 B 4 2 H5  AWS A5.1: E7018  ГОСТ 9467: Э50А (условно)	C 0,06 Mn 1,15 Si 0,50 P max 0,020 S max 0,015	$\sigma_T$ 445 МПа $\sigma_B$ 540 МПа $\delta$ 29% KCV: 140 Дж/см <sup>2</sup> при -20°C 70 Дж/см <sup>2</sup> при -40°C
	НАКС: Ø 2.0; 2.5; 3.2; 4.0 мм  ABS: 3YH5 BV: 3YH5 DNV: 3 YH5 GL: 3YH5 LR: 3YH5 RS: 3YH5		
<b>ОК 48.04</b> <b>Тип покрытия – основное</b> По своим свойствам электрод схож с ОК 48.00, однако обладает чуть более высоким коэффициентом наплавки, а наплавленный металл имеет более высокие прочностные показатели. Однако сварку в вертикальных и потолочных положениях выполнять ими несколько сложнее. Кроме того, сварку можно производить как на постоянном токе обратной и прямой полярности, так и на переменном токе. Покрытие характеризуется повышенной влагостойкостью, а наплавленный металл стоек к образованию трещин. Ток: ~ / = (+ / -) Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6 Напряжение холостого хода: 65В Режимы прокали: 330-370°C, 2 часа	EN ISO 2560-A: E 42 4 B 3 2 H5  AWS A5.1: E7018  ГОСТ 9467: Э50А (условно)	C 0,06 Mn 1,10 Si 0,50 P max 0,030 S max 0,030	$\sigma_T$ 480 МПа $\sigma_B$ 560 МПа $\delta$ 30% KCV: 150 Дж/см <sup>2</sup> при -20°C 100 Дж/см <sup>2</sup> при -40°C $\geq 34$ Дж/см <sup>2</sup> при -46°C
	НАКС: Ø 2.5; 3.2; 4.0; 5.0 мм  ABS: 3YH5 BV: 3YH10 DNV: 3 YH10 GL: 3YH10 LR: 3YH15 RS: 3YH10		



Марка, тип покрытия, описание	Классификации и одобрения	Типичные характеристики наплавленного металла	
		Химический состав, %	Механические свойства
<p><b>OK 48.15</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  По своим характеристикам электрод схож с ОК 48.04. Его отличительной особенностью являются великолепные сварочно-технологические характеристики при сварке на переменном токе, а также при сварке в положении вертикаль на подъем. Повышенная прочность металла шва позволяет применять электрод для сварки тяжело нагруженных конструкций. Используется также для сварки судовых сталей и листового материала с гальваническим покрытием.  Ток: ~ / = (+ / -)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Напряжение холостого хода: 65В  Режимы прокалики: 330-370°C, 2 часа</p>	<p>EN ISO 2560-A:  E 42 3 B 3 2 H5    AWS A5.1: E7018    ГОСТ 9467: Э50А (условно)    ABS: 3Y H5  BV: 3YH5  DNV: 3 YH5  GL: 3YH5  LR: 3YH15  RS: 3YH5</p>	<p>C 0,06  Mn 1,10  Si 0,50  P max 0,030  S max 0,030</p>	<p><math>\sigma_T</math> 490 МПа  <math>\sigma_B</math> 575 МПа  <math>\delta</math> 30%  KCV:  110 Дж/см<sup>2</sup> при -20°C  60 Дж/см<sup>2</sup> при -30°C  50 Дж/см<sup>2</sup> при -40°C</p>
<p><b>FILARC 35S</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Электрод, предназначенный для сварки особо ответственных конструкций из нелегированных и низколегированных сталей с пределом прочности до 520 МПа, гарантирующий предельно низкое содержание диффузионно свободного водорода в наплавленном металле. Сварку предпочтительнее выполнять на постоянном токе обратной полярности.  Ток: ~ / = (+)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Напряжение холостого хода: 70В  Режимы прокалики: 330-370°C, 2 часа</p>	<p>EN ISO 2560-A:  E 42 4 B 3 2 H5    AWS A5.1: E7018-1    ГОСТ 9467: Э50А (условно)    ABS: 3Y  LR: 3, 3YH15</p>	<p>C 0,06  Mn 1,20  Si 0,40  P max 0,030  S max 0,020</p>	<p><math>\sigma_T \geq 420</math> МПа  <math>\sigma_B</math> 550 МПа  <math>\delta \geq 26\%</math>  KCV:  <math>\geq 125</math> Дж/см<sup>2</sup> при -20°C  <math>\geq 62</math> Дж/см<sup>2</sup> при -40°C  <math>\geq 34</math> Дж/см<sup>2</sup> при -46°C</p>
<p><b>OK 53.05</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Специальный электрод с низким содержанием водорода и двухслойной обмазкой, сочетающий в себе отличные сварочно-технологические характеристики и высокие механические свойства наплавленного металла. Данное покрытие позволяет фокусировать дугу, получая стабильное глубокое проплавление, а также очень надежно защищать расплавленную ванну от контакта с окружающей атмосферой во всех пространственных положениях.  Ток: = (+ / -)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Режимы прокалики: 330-370°C, 2 часа</p>	<p>EN ISO 2560-A:  E 42 4 B 2 2 H10    AWS A5.1: E7016    ГОСТ 9467: Э50А (условно)    ABS: 3H10, 3Y  BV: 3, 3YH10  GL: 3YH10  LR: 3YH15  RS: 3YH11</p>	<p>C max 0,10  Mn 1,00  Si 0,50  P max 0,030  S max 0,030</p>	<p><math>\sigma_T</math> 470 МПа  <math>\sigma_B</math> 540 МПа  <math>\delta</math> 28%  KCV:  80 Дж/см<sup>2</sup> при -40°C</p>
<p><b>OK 53.16 SPEZIAL</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Схожий с ОК 53.05 электрод с двухслойной обмазкой, сочетающий в себе великолепные сварочно-технологические характеристики, характерные для электродов с рутиловой обмазкой и высокие механические свойства наплавленного металла, характерные для электродов с основной обмазкой. Данное покрытие содержит очень незначительное количество ионизирующих элементов, при этом этими электродами можно варить от источников переменного тока с низким напряжением холостого хода.  Ток: ~ / = (+ / -)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4  Напряжение холостого хода: 50В  Режимы прокалики: 330-370°C, 2 часа</p>	<p>EN ISO 2560-A:  E 38 2 B 3 2 H10    AWS A5.1: E7016    ГОСТ 9467: Э50А (условно)    ABS: 3H10, 3Y  BV: 3, 3YH11  DNV: 3 YH10  GL: 3YH10  LR: 3YH15</p>	<p>C 0,07  Mn 0,90  Si 0,60  P max 0,030  S max 0,030</p>	<p><math>\sigma_T \geq 400</math> МПа  <math>\sigma_B \geq 510</math> МПа  <math>\delta \geq 22\%</math>  KCV:  <math>\geq 59</math> Дж/см<sup>2</sup> при -20°C  <math>\geq 34</math> Дж/см<sup>2</sup> при -30°C</p>
<p><b>OK 53.70</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Электрод с низким содержанием водорода для односторонней сварки трубопроводов и конструкций общего назначения. Отличается большой глубиной проплавления, формирует плоский шов с легко удаляемой шлаковой коркой. Хорошо сбалансированная шлаковая система обеспечивает стабильное горение дуги и позволяет легко производить сварку во всех пространственных положениях. Рекомендуется для сварки заполняющих и облицовочных проходов стыков труб классом прочности до API 5LX56 и корневых проходов классом прочности до API 5LX70.  Ток: ~ / = (+ / -)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Напряжение холостого хода: 60В  Режимы прокалики: 330-370°C, 2 часа</p>	<p>ГОСТ 9467: Э50А    ГОСТ Р ИСО 2560-A:  E 42 5 B 1 2 H5    EN ISO 2560-A:  E 42 5 B 1 2 H5    AWS A5.1: E7016-1    НАКС: Ø 2.5; 3.0; 3.2; 4.0; 5.0 мм    ВНИИГаз  Транснефть    ABS: 3YH5  DNV: 3 YH5  LR: 3YH5</p>	<p>C 0,06  Mn 1,20  Si 0,50  P max 0,015  S max 0,015</p>	<p><math>\sigma_T</math> 440 МПа  <math>\sigma_B</math> 530 МПа  <math>\delta</math> 30%  KCV:  150 Дж/см<sup>2</sup> при -20°C  120 Дж/см<sup>2</sup> при -40°C  100 Дж/см<sup>2</sup> при -50°C  KCU:  <math>\geq 120</math> Дж/см<sup>2</sup> при -60°C</p>

Марка, тип покрытия, описание	Классификации и одобрения	Типичные характеристики наплавленного металла	
		Химический состав, %	Механические свойства
<p><b>FILARC 56S</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Уникальный в своем классе электрод с тонкой обмазкой обладающей повышенной влажостойкостью, сочетающий в себе великолепные сварочно-технологические свойства с высочайшими пластическими характеристиками наплавленного металла. Предназначен для сварки особо ответственных, в том числе оффшорных конструкций из нелегированных и низколегированных сталей с пределом прочности до 520 МПа. В наплавленном металле гарантируется предельно низкое содержание диффузионно свободного водорода. Небольшое количество шлака позволяет легко выполнять сварку корневых проходов с формированием качественного обратного валика. Электроды прошли испытания на трещеностойкость (вязкость разрушения) при статическом нагружении (CTOD-тест).  Ток: ~ / = (+ / -)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Напряжение холостого хода: 65В  Режимы прокали: 330-370°C, 2 часа</p>	<p>EN ISO 2560-A:  E 42 5 B 1 2 H5   AWS A5.1: E7016-1   ГОСТ 9467: Э50А  (условно)</p> <p>ABS: 3YH5  BV: 3YH5  DNV: 4 YH5  GL: 4YH5  LR: 4Y40H5  RS: 4Y42H5</p>	<p>C 0,06  Mn 1,30  Si 0,40  P max 0,025  S max 0,015</p>	<p><math>\sigma_T \geq 420</math> МПа  <math>\sigma_B</math> 580 МПа  <math>\delta \geq 22\%</math>  KCV:  <math>\geq 59</math> Дж/см<sup>2</sup> при -50°C</p>
<p><b>OK 55.00</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Высококачественный электрод с предельно низким содержанием водорода, покрытие которого характеризуется повышенной влажостойкостью, предназначенный для сварки особо ответственных изделий из конструкционных сталей повышенной прочности и судовых низкоуглеродистых и низколегированных сталей типа А, D, E. Наплавленный металл имеет очень высокие показатели ударной вязкостью и обладает высокой стойкостью к образованию горячих трещин.  Ток: ~ / = (+ / -)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 3, 4, 6  Напряжение холостого хода: 65В  Режимы прокали: 330-370°C, 2 часа</p>	<p>EN ISO 2560-A:  E 46 5 B 3 2 H5   AWS A5.1:  E7018-1 H4 R   ГОСТ 9467: Э55  (условно)</p> <p>НАКС: Ø 2,5; 3,2;  4,0 мм</p> <p>ABS: 3YH5  BV: 3YH5  DNV: 4 YH5  GL: 3YH5  LR: 3YH5  RS: 3YH5</p>	<p>C 0,07  Mn 1,40  Si 0,50  P max 0,015  S max 0,015</p>	<p><math>\sigma_T \geq 460</math> МПа  <math>\sigma_B</math> 590 МПа  <math>\delta \geq 28\%</math>  KCV:  115 Дж/см<sup>2</sup> при -20°C  <math>\geq 59</math> Дж/см<sup>2</sup> при -50°C</p>
<p><b>Pipeweld 80DH</b>  <b>Тип покрытия – основное</b>  Электрод с основной обмазкой обладающей повышенной влажостойкостью, разработанный специально для сварки кольцевых стыков магистральных трубопроводов класса прочности API 5L X52-X70 в положении «вертикаль на спуск». Применяется для корневых проходов трубопроводов более высокого класса прочности. Благодаря предельно низкому содержанию водорода наплавленный металл обладает высокой ударной вязкостью, пластичностью и низкой чувствительностью к образованию трещин. Электрод отличают великолепные сварочно-технологические свойства и гарантированное отсутствие стартовой пористости. Применение данных электродов позволяет значительно повысить производительность и снизить удельное тепловложение, в сравнении с электродами, предназначенными для сварки в положении «вертикаль на подъем».  Ток: = (+)  Пространственные положения при сварке: 1, 2, 5  Режимы прокали: 330-370°C, 2 часа</p>	<p>EN ISO 2560-A:  E 46 4 B 4 5 H5   AWS A5.5:  E8045-P2 H4R   ГОСТ 9467: Э55  (условно)</p>	<p>C 0,07  Mn 1,20  Si 0,15  P max 0,015  S max 0,015</p>	<p><math>\sigma_T</math> 530 МПа  <math>\sigma_B</math> 615 МПа  <math>\delta</math> 27%  KCV:  100 Дж/см<sup>2</sup> при -30°C  <math>\geq 50</math> Дж/см<sup>2</sup> при -40°C</p>