

| Марка, описание | Классификации и одобрения | Химический состав проволоки, % | Защитный газ | Типичные механические свойства наплавленного металла |
|--|---|--|--|---|
| <p>OK Autrod 19.93</p> <p>Проволока, предназначенная для сварки коррозионностойких никель-медных сплавов типа Monel 400 и им аналогичных дисперсионно твердеющих сплавов дополнительно легированных небольшим количеством Ti и Al, их сварки со сталями, сварки медных сплавов с никелем и сплавами на никелевой основе. Ее также применяют для выполнения антикоррозионной наплавки на низкоуглеродистые и низколегированные конструкционные стали и в качестве переходного слоя под последующую наплавку никелевой проволокой типа OK Autrod 19.92. Наплавленный металл обладает достаточно высокой прочностью и пластичностью, отвечает самым строгим требованиям по коррозионной стойкости в морской воде, плавиковой и серной кислотах, щелочах и других агрессивных средах. Межпроходная температура не должна превышать 100°C. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле в исходном после сварки состоянии равно 0% (FN 0). Сварку необходимо выполнять на оборудовании, поддерживающем режим MIG-puls.</p> <p>Выпускаемые диаметры: 1,0 и 1,2 мм</p> | <p>EN ISO 18274: S Ni 4060 (NiCu30MnTi)</p> <p>AWS A5.14: ENiCu-7</p> | <p>C max 0,15 Mn 2,00-4,00 Si max 1,00 Ni 62,0-60,0 Cu 28,0-32,0 Ti 1,50-3,00 Fe 0,50-2,50 P max 0,020 S max 0,015</p> | <p>I1 (Ar 100%) I2 (He 100%) I3 (Ar + 5...95%He)</p> | <p>$\sigma_T \geq 300$ МПа $\sigma_B \geq 480$ МПа $\delta \geq 35\%$ KCV: 200 Дж/см² при +20°C</p> |

5.3. Прутки сплошного сечения для дуговой сварки в защитных газах неплавящимся электродом на основе никелевых сплавов.

Классификации проволок в соответствии со стандартом:

- **18274:2011, а также идентичный ему EN ISO 18274:2011**

Классификацию см. в разделе 5.2. «Проволоки сплошного сечения для дуговой сварки в защитных газах плавящимся электродом на основе никелевых сплавов» на стр. **XX**

- **SFA/AWS A5.14/A5.14M:2011**

Классификацию см. в разделе 5.2. «Проволоки сплошного сечения для дуговой сварки в защитных газах плавящимся электродом на основе никелевых сплавов» на стр. **XX**

| Марка, описание | Классификации и одобрения | Химический состав прутка, % | Типичные механические свойства наплавленного металла |
|--|--|--|---|
| <p>OK Tigrod 19.92</p> <p>Никелевый сварочный пруток, предназначенный для сварки никеля высокой чистоты (min 99,6%), поковок из технического никеля и никеля с пониженным содержанием углерода. Пруток имеет широкий спектр применения для сварки изделий контактирующих с сильными коррозионными средами. Материал легирован небольшим количеством титана для снижения склонности наплавленного металла к образованию горячих трещин.</p> <p>Выпускаемые диаметры: 1,6; 2,0 и 2,4 мм</p> | <p>EN ISO 18274: S Ni 6625 (NiTi3)</p> <p>AWS A5.14: ENi-1</p> | <p>C max 0,05 Mn max 0,80 Si max 0,70 Ni min 93,0 Ti 2,00-3,50 P max 0,030 S max 0,010</p> | <p>$\sigma_T \geq 200$ МПа $\sigma_B \geq 410$ МПа $\delta \geq 25\%$ KCV: ≥ 163 Дж/см² при +20°C</p> |

| Марка, описание | Классификации и одобрения | Химический состав прутка, % | Типичные механические свойства наплавленного металла |
|---|---|--|--|
| <p>OK Tigrod 19.82 Сварочный пруток на основе никелевого сплава, предназначенная для сварки коррозионностойких никелевых сплавов типа ХН70Ю, ХН78Т, Inconel 625, Incolou 800 и 825 и им подобных, эксплуатирующихся в контакте с агрессивными средами при температуре до 550°С, супераустенитных коррозионностойких сталей с содержанием молибдена до 6% типа 0Х23Н28М3Д3Т, 254 SMO (например UNS S31254) и им подобных, низколегированных хромо-молибденовых теплоустойчивых сталей перлитного класса с высоколегированными сталями аустенитного класса, гарантируя при этом отсутствие миграции углерода из теплоустойчивой стали в металл шва при рабочих температурах эксплуатации изделий из этих сталей, высокопрочных сталей криогенного назначения, легированных 5 или 9% Ni, сталей с ограниченной свариваемостью, а также наплавки переходных и плакирующих коррозионностойких слоев на изделия из низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных и теплоустойчивых сталей. Наплавленный металл обладает высокой стойкостью к коррозионному растрескиванию под напряжением и питтинговой коррозии, достаточно высокой жаропрочностью при температурах до 1000°С и стойкостью к образованию окалины при температурах до 1175°С в атмосфере не содержащей соединения серы. Однако надо учитывать, что данный сплав подвержен высокотемпературному охрупчиванию при температуре 600-850°С. Поэтому для сварки изделий, эксплуатирующихся в данном температурном интервале, применять данную проволоку не рекомендуется. Выпускаемые диаметры: от 1,6 до 3,2 мм</p> | <p>EN ISO 18274: S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)</p> <p>AWS A5.14: ENiCrMo-3</p> <p>НАКС: Ø 1,6, 2,0 и 2,4 мм</p> | <p>C max 0,10 Mn max 0,50 Si max 0,50 Ni min 60,0 Cr 20,0-23,0 Mo 8,0-10,0 Nb 3,15-4,15 Fe max 2,00 P max 0,020 S max 0,015</p> | <p>σ_T 550 МПа σ_B 780 МПа δ 40% KCV: 163 Дж/см² при -196°С</p> |
| <p>OK Tigrod NiCrMo-3 Сварочный пруток аналогичен OK Tigrod 19.82, однако, благодаря более низкому содержанию железа, обладает более высокой коррозионной стойкостью Выпускаемые диаметры: от 1,6 до 3,2 мм</p> | <p>EN ISO 18274: S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)</p> <p>AWS A5.14: ENiCrMo-3</p> | <p>C max 0,10 Mn max 0,50 Si max 0,50 Ni min 60,0 Cr 20,0-23,0 Mo 8,0-10,0 Nb 3,15-4,15 Fe max 2,00 P max 0,020 S max 0,015</p> | <p>σ_T 550 МПа σ_B 780 МПа δ 40% KCV: 163 Дж/см² при -196°С</p> |
| <p>OK Tigrod 19.85 Пруток на основе никелевого сплава предназначенный для сварки жаро-коррозионностойких никелевых сплавов типа ХН60ВТ, ЭИ-868, Inconel 600, N006600, WNr. 2.4816 и им подобных эксплуатирующихся в контакте с агрессивными средами при температуре от -196 до 550°С, низколегированных хромо-молибденовых теплоустойчивых сталей перлитного класса с высоколегированными сталями аустенитного класса эксплуатирующихся при температуре до 650°С, гарантируя при этом отсутствие миграции углерода из теплоустойчивой стали в металл шва, высокопрочных сталей криогенного назначения, легированных 5 или 9% Ni, мартенситных тяжело свариваемых сталей со сталями аустенитного класса, отливок из жаропрочных сталей ограниченной свариваемости, а также наплавки переходных и плакирующих коррозионностойких слоев на изделия из низкоуглеродистых и низколегированных конструкционных и теплоустойчивых сталей. Наплавленный металл стоек к тепловым ударам, коррозионному растрескиванию под напряжением, не подвержен высокотемпературному охрупчиванию, обладает высокой жаропрочностью при температурах до 1000°С и стойкостью к образованию окалины при температурах до 1175°С в атмосфере не содержащей соединения серы. Выпускаемые диаметры: 1,6; 2,0 и 2,4 мм</p> | <p>EN ISO 18274: S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)</p> <p>AWS A5.14: ENiCr-3</p> | <p>C max 0,10 Mn 2,50-3,50 Si max 0,50 Ni min 67,0 Cr 18,0-22,0 Nb 2,00-3,00 Fe max 3,00 Ti max 0,70 P max 0,020 S max 0,015</p> | <p>σ_T 420 МПа σ_B 650 МПа δ 40% KCV: 220 Дж/см² при +20°С 125 Дж/см² при -196°С</p> |

| Марка, описание | Классификации и одобрения | Химический состав прутка, % | Типичные механические свойства наплавленного металла |
|--|--|---|---|
| OK Tigrod 19.93 Монелевый пруток, предназначенный для сварки коррозионностойких никель-медных сплавов типа Monel 400 и им аналогичных дисперсионно твердеющих сплавов дополнительно легированных небольшим количеством Ti и Al, их сварки со сталями, сварки медных сплавов с никелем и сплавами на никелевой основе. Наплавленный металл обладает достаточно высокой прочностью и пластичностью, отвечает самым строгим требованиям по коррозионной стойкости в морской воде, плавиковой и серной кислотах, щелочах и других агрессивных средах. Выпускаемые диаметры: 1,6; 2,0 и 2,4 мм | EN ISO 18274: S Ni 4060 (NiCu30MnTi) AWS A5.14: ENiCu-7 | C max 0,15 Mn 2,00-4,00 Si max 1,00 Ni 62,0-60,0 Cu 28,0-32,0 Ti 1,50-3,00 Fe 0,50-2,50 P max 0,020 S max 0,015 | $\sigma_T \geq 300$ МПа $\sigma_B \geq 480$ МПа $\delta \geq 35\%$ KCV: ≥ 175 Дж/см ² при +20°C |

5.4. Проволоки порошковые для дуговой сварки плавящимся электродом на основе никелевых сплавов.

Классификации наплавленного металла в соответствии со стандартом:

- **SFA/AWS A5.34/A5.34M:2007**

AWS A5.34 : **E 1 T 2 - 3**

AWS A5.34 – стандарт, согласно которому производится классификация

E – проволока электродная

1 – индекс, определяющий химический состав наплавленного металла в соответствии с таблицей 1 стандарта AWS A5.34.

T – флюсонаполненная проволока порошковая

2 – индекс, определяющий пространственные положения сварки, для которых предназначена проволока.

0 – для нижнего положения

1 – всепозиционная

3 – индекс, определяющий род тока и полярность, на которой выполняется сварка и тип защитного газа в соответствии с таблицей 1 стандарта AWS A5.34.

| Индекс | Защитный газ | Род тока и полярность | Примечание |
|----------|--------------------------------------|----------------------------|--|
| 1 | 100% CO ₂ | постоянный, обратная (DC+) | |
| 3 | нет | постоянный, обратная (DC+) | проволока самозащитная |
| 4 | Ar (основа) + 20-25% CO ₂ | постоянный, обратная (DC+) | |
| 5 | 100% Ar | постоянный, прямая (DC-) | только в комбинации с индексом R на позиции 1 (порошковая проволока применяется в качестве присадочного прутка при сварке неплавящимся электродом) |
| G | не оговорено | не оговорено | |