

1 – индекс, определяющий сортамент сварочного материала

S – проволока или прутки сплошного сечения

B – лента сплошного сечения

Ni – сварочный материал на никелевой основе

2 – цифровой индекс, определяющий химический состав наплавленного металла согласно таб.1 стандарта ISO 18274 (механические свойства наплавленного металла не регламентируются).

Индекс	Тип легирования сплава
1XXX	Сплавы, легированные молибденом без значимого количества хрома (никель- молибденовые сплавы)
2XXX	Легированных элементов в значимом количестве не присутствует (сплавы близки к чистому никелю)
4XXX	Сплавы, легированные медью (никель-медные сплавы)
5XXX	Сплавы, легированные медью с добавлением алюминия и титана для увеличения твердости
6XXX	Сплавы, легированные хромом с содержанием железа до 25% (никель-хром-железные и никель-хром-молибденовые сплавы)
7XXX	Сплавы, легированные хромом с содержанием железа до 25% с добавлением алюминия и титана для увеличения твердости
8XXX	Сплавы, легированные хромом с содержанием железа более 25% (никель-железо-хромистые сплавы)

3 – соответствующий индекс, показывающий основные легирующие элементы данного сплава и их типичное содержание в %, определяющий химический состав наплавленного металла согласно таб.1 стандарта ISO 18274.

• **SFA/AWS A5.14/A5.14M:2011**

AWS A5.14 : **ER** **1**

AWS A5.14 – стандарт, согласно которому производится классификация

ER – плавящаяся присадочная проволока, лента или прутки

1 – индекс, определяющий химический состав проволоки в соответствии с таблицей 1 стандарта AWS A5.14.

Марка, описание	Классификации и одобрения	Химический состав проволоки, %	Защитный газ	Типичные механические свойства наплавленного металла
<p>OK Autrod 19.92 Проволока, предназначенная для сварки никеля высокой чистоты (min 99,6%), поковок из технического никеля и никеля с пониженным содержанием углерода. Проволока легирована небольшим количеством титана для снижения склонности наплавленного металла к образованию горячих трещин. При сварке необходимо учитывать, что наплавленный металл из чистого никеля имеет крайне высокую склонность к образованию пор. Поэтому, чтобы избежать дефектов, свариваемые кромки должны быть тщательно очищены от загрязнений и окислов механическим способом, абразивом, пескоструйной обработкой или травлением. Однако применять для зачистки чистого никеля металлические щетки не рекомендуется, т.к. это может привести к образованию микронадрывов поверхности. Сварку необходимо выполнять на оборудовании, поддерживающем режим MIG-puls. Выпускаемые диаметры: 1,0 и 1,2 мм</p>	EN ISO 18274: S Ni 6625 (NiTi3) AWS A5.14: ENi-1	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	I1 (Ar 100%) I2 (He 100%) I3 (Ar + 5...95%He)	σ_T 200 МПа σ_B 410 МПа δ 25% KCV: 163 Дж/см ² при +20°C

Марка, описание	Классификации и одобрения	Химический состав проволоки, %	Защитный газ	Типичные механические свойства наплавленного металла
<p>OK Autrod 19.82 Проволока, предназначенная для сварки коррозионностойких никелевых сплавов типа ХН70Ю, ХН78Т, Inconel 625, Incoloy 800 и 825 и им подобных, эксплуатирующихся в контакте с агрессивными средами при температуре до 550°C, супераустенитных коррозионностойких сталей с содержанием молибдена до 6% типа 0X23H28M3Д3Т, 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 лакирующих 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°C и стойкостью к образованию окалины при температурах до 1175°C в атмосфере не содержащей соединения серы. Однако надо учитывать, что данный сплав подвержен высокотемпературному охрупчиванию при температуре 600-850°C. Поэтому для сварки изделий, эксплуатирующихся в данном температурном интервале, применять данную проволоку не рекомендуется. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле в исходном после сварки состоянии равно 0% (FN 0). Сварку необходимо выполнять на оборудовании, поддерживающем режим MIG-puls. Выпускаемые диаметры: от 0,8 до 1,6 мм</p>	<p>EN ISO 18274: S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)</p> <p>AWS A5.14: ENiCrMo-3</p> <p>DNV: для NV1,5Ni до NV9Ni</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>II (Ar 100%) I3 (Ar + 5...95%He)</p>	<p>σ_T 500 МПа σ_B 780 МПа δ 45% KCV: 163 Дж/см² при +20°C 150 Дж/см² при -105°C 138 Дж/см² при -196°C</p>
<p>OK Autrod NiCrMo-3 Проволока аналогична OK Autrod 19.82, однако, благодаря более низкому содержанию железа, обладает более высокой коррозионной стойкостью. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле в исходном после сварки состоянии равно 0% (FN 0). Сварку необходимо выполнять на оборудовании, поддерживающем режим MIG-puls. Выпускаемые диаметры: от 1,0 до 1,2 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 0,50 P max 0,020 S max 0,015</p>	<p>II (Ar 100%) I3 (Ar + 5...95%He)</p>	<p>σ_T 500 МПа σ_B 780 МПа δ 45% KCV: 163 Дж/см² при +20°C 150 Дж/см² при -105°C 138 Дж/см² при -196°C</p>
<p>OK Autrod 19.85 Наиболее универсальная из проволок на основе никелевых сплавов. Она предназначена 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°C, низколегированных хромо-молибденовых теплоустойчивых сталей перлитного класса с высоколегированными сталями аустенитного класса эксплуатирующихся при температуре до 650°C, 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 лакирующих 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°C и стойкостью к образованию окалины при температурах до 1175°C в атмосфере не содержащей соединения серы. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле в исходном после сварки состоянии равно 0% (FN 0). Сварку необходимо выполнять на оборудовании, поддерживающем режим MIG-puls. Выпускаемые диаметры: 0,8; 1,0 и 1,2 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>II (Ar 100%) I3 (Ar + 5...95%He)</p>	<p>σ_T 420 МПа σ_B 660 МПа δ 40% KCV: 200 Дж/см² при +20°C 88 Дж/см² при -196°C</p>

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>