



————— ΚΑΤΑΛΟΓ —————



Імпера Груп — експерт на ринку кольорового металопрокату,
прецизійних сплавів, спеціальних сталей і сплавів, рідкоземельних металів.

ПЕРЕВАГИ

чесна ціна
гарантована якість
мінімальні терміни поставки
наявність складських запасів
система контролю якості

ЦІННОСТІ

Повага
Довіра
Професіоналізм
Розвиток

Переконайтеся особисто у всіх перевагах співпраці з нами!

Алюміній це кольоровий метал тьмяно-сріблястого кольору, що має такі властивості, як пластичність і легкість. Метал має хорошу стійкість до корозії за рахунок того, що його поверхня покрита оксидною плівкою. Однією з переваг алюмінію є те, що він нетоксичний, тобто його можна застосовувати абсолютно у всіх галузях — як у сфері побуту, так і в харчовій промисловості.

ВИДИ АЛЮМІНІЮ І МАРКИ СПЛАВІВ

Найменування	Марка сплаву	Стандарт
Пруток	Д16(Т), АМг6, АМг3, АМг2, АК4-1, АМц, АМг5, АК6, В95 та ін.	ГОСТ 21488-97
Лист	А0, А5-А7, АД0, АД00, АД, АД1 АМг2, АМг3, АМг5, АМг6, 1561, 1915, АМц, Д16Т, В95, ВД1, 1105 та ін.	ГОСТ 21631-76, ТУ 804-323-93, ТУ 83-54-89
Плита	А0, А5, А6, А7, АД0, АД, АД00, АД1, АМг2, АМг3, АМг5, 1561, 1915, АМг6, АМц, ВД1, В95, Д1, Д16Т, АК4-1 та ін.	ГОСТ 17232-99
Чушка	А99, А7, А5, АВ87, АВ91, АВ97, АК12, АК12пч, АК12ч, АК5м2, АК7, АК7п, АК8м2, АК9м2, АК9ч та ін.	ГОСТ 11069-2001, ГОСТ 11070-2019, ГОСТ 1583-93
Дріт	Д16П, АМг6П, АМг3, АМг2, АМц, АМг5П, Д18, В65, СвАМг6, СвАК5, СвАМц, СвА5 та ін.	ГОСТ 14838-78, ГОСТ 7871-75
Фольга	АМц, А5, АД1, АД0 та ін.	ГОСТ 25905-83, ГОСТ 618-2014
Стрічка	А0, А5, А6, А7, АД, АД0, АД1, АМг2, АМг3, АМг6, АМц, Д1, Д16, В95, 1915 та ін.	ГОСТ 13726-97
Труба	Д16(Т) АМг6, АМг3, АМг2, В95 та ін.	ГОСТ 18482-79, ГОСТ 18475-82, ГОСТ 1-92096-83

АЛЮМІНІЙ АК4-1/ АК6

Найменування продукції	Товщина, діаметр, мм	Ширина, мм	Довжина, мм	Стандарт
Алюмінієвий пруток АК4-1	8-350 мм	-	3000	ГОСТ 21488-97
Алюмінієвий пруток АК6	8-350 мм	-	3000	ГОСТ 21488-97

ЦИФРОВЕ МАРКУВАННЯ ISO

В міжнародному маркуванні перша цифра позначає групу основних легуючих елементів, за якими алюмінієві сплави класифікуються по 8 серіям:

- 1000 серія - чистий алюміній з мінімум 99% вмістом алюмінію за вагою.
- 2000 серія (Cu) - сплави, леговані міддю, дюралюмінію, були колись найпоширенішими з аерокосмічних сплавів. Головний недолік - чутливість до корозійного розтріскування і сплави цієї серії все частіше замінюються на серію 7000.
- 3000 серія (Mn) - сплави, леговані марганцем. Сплави типу АМц.
- 4000 серія (Si) - ливарні сплави, леговані кремнієм. Вони також відомі як силуміни.
- 5000 серія (Mg) - сплави, леговані магнієм. Сплави типу АМг.
- 6000 серія (Mg + Si) - сплави, леговані магнієм і кремнієм, самі пластичні, можуть бути термо зміцненні загартуванням, але не досягати високої міцності, як у 2000 і 7000 серії.
- 7000 серія (Zn) - сплави, леговані цинком, магнієм, термозміцненні, найміцніші з алюмінієвих сплавів.
- 8000 серія в основному використовуються для літєвих сплавів.

У серії 1XXX дві останні цифри позначають мінімальну масову частку алюмінію (%) понад 99,00. У маркуванні сплавів серій від 2xxx до 8xxx дві останні цифри не мають спеціального призначення і служать тільки для позначення різних сплавів в межах даної групи. Друга цифра в маркуванні означає модифікацію сплаву.

АНАЛОГИ ISO И ГОСТ

1000 серія:

По ISO	1050	1060	1070A	1080A	1200	1350	1370
По ГОСТ	АД0	—	АД00	АД000	АД	АД0Е	АД00Е

2000 серія:

По ISO	2017	2024	2117	2124	2618	2219	2014
По ГОСТ	Д1	Д16	Д18	Д16ч	АК4 - 1	1201	АК8

3000 та 5000 серії:

По ISO	3003	3004	3005	5005	5050	5251
По ГОСТ	АМц	Д12	ММ	АМг1	АМг1,5	АМг2
По ISO	5052	5754	5154	5086	5083	5056
По ГОСТ	АМг2,5	—	АМг3	АМг4	АМг4,5	—

6000 та 7000 серії:

По ISO	6063	6101	6061	6082	6151	7005	7075	7175
По ГОСТ	АД31	АД31Е	АД33	АД35	—	1915	В95	—

Застосування алюмінію

Автомобілебудування, суднобудування, авіація, космічна галузь, товари народного споживання, військова промисловість, електротехніка, мікроелектроніка і багато інших галузей. Також він повністю задовольняє санітарні норми харчової і фармакологічної галузей, тому використовується там.

Переваги алюмінію і виробів з нього:

- легка вага
- піддається обробці
- висока теплопровідність і електропровідність
- нетоксичність
- стійкість до корозії
- несприйнятливості до намагнічування
- бактерицидність

Алюміній 2024 Т3 / Т4 / Д16Т

Найменування продукції	Товщина, діаметр, мм	Ширина, мм	Довжина, мм	Стандарт
Алюмінієвий пруток 2024	8-350 мм	-	3000-4000	EN 573-3 EN 755-2
Алюмінієвий лист 2024	0,5-10 мм	1000-1500	2000-3000	EN 573-3 EN 485-2
Алюмінієва плита 2024	12-200 мм	1500	3000	EN 573-3 EN 485-2
Алюмінієвий пруток Д16Т	8-350 мм	-	3000	ГОСТ 21488-97
Алюмінієвий лист Д16АТ	0,5-10 мм	1200	3000	ГОСТ 21631-76
Алюмінієвий лист Д16АМ	0,5-10 мм	1200	3000	ГОСТ 21631-76
Алюмінієва плита Д16Т	12-200 мм	1200-1500	3000-4000	ТУ 1-804-473-2009
Алюмінієвий шестигранник Д16Т	10-46 мм	-	3000	ГОСТ 21488-97

Алюміній 5083 / АМГ5

Найменування продукції	Товщина, діаметр, мм	Ширина, мм	Довжина, мм	Стандарт
Алюмінієвий пруток 5083	8-350 мм	-	2500-3000	EN 573-3 EN 755-2
Алюмінієвий лист 5083 Н111	0,5-10 мм	1250-1500	3000	EN 573-3 EN 485-2
Алюмінієва плита 5083	12-200 мм	1500	3000	EN 573-3 EN 485-2
Алюмінієвий пруток АМГ5	8-350 мм	-	3000	ГОСТ 21488-97
Алюмінієвий лист АМГ5М	0,5-10 мм	1200-1500	3000-400	ГОСТ 21631-76
Алюмінієва плита АМГ5	12-200 мм	1200	3000	ГОСТ 21631-76

Алюміній АМГ2/ АМГ3 / АМГ6

Найменування продукції	Товщина, діаметр, мм	Ширина, мм	Довжина, мм	Стандарт
Алюмінієвий пруток АМГ3/АМГ6	8-350 мм	-	1000-3000	ГОСТ 21488-97
Алюмінієвий лист АМГ3М	0,5-10 мм	1250-1500	3000-4000	ГОСТ 21631-76
Алюмінієва плита АМГ3	12-200 мм	1200	3000	ГОСТ 17232-99
Алюмінієвий лист АМГ6БМ	0,5-10 мм	1200	3000	ГОСТ 21631-76
Алюмінієва плита АМГ6	12-200 мм	1200	3000	ГОСТ 17232-99
Алюмінієва труба АМГ2М/АМГ5М	6-130 мм	-	-	ОСТ1-92096-83

Матеріали із строго заданим хімічним складом і визначеними механічними властивостями. Виготовляються у вигляді дроту, стрічок, круглого прокату.

Характеристики прецизійних сплавів

Особливі фізичні характеристики, точність у кількості легувальних елементів, мінімум домішок, ретельна обробка виробів — ключові показники прецизійних сплавів. Основою для більшості сплавів служить нікель, хром, залізо, мідь, кобальт — ці елементи у певній пропорції і роблять сплави унікальними у своєму роді. Наприклад, магнітно-м'які (пермендюр, пермалой) і магнітно-тверді (манганін), сплави із заданими електричними властивостями (ніхром, фехраль), тепловими властивостями (ковар) і властивостями пружності.

Застосування прецизійних сплавів

Прецизійні сплави використовують у виробництві лабораторного обладнання, різноманітних точних приладів, камертонів, еталонів мір довжини, комп'ютерної пам'яті. Вони лежать в основі виготовлення чутливих елементів приладів, різних видів датчиків, експериментальної лабораторної апаратури, конвертерів і перетворювачів енергії, у виробництві годинників, телевізорів, приймачів. Використання прецизійних сплавів передбачає не тільки особливі способи виробництва, а й вимагає високого рівня експлуатації. Вони є основою точного приладобудування, створення комплектуючих різних сфер техніки.

Магнітно-тверді прецизійні сплави

- 52K11Ф
- 52K12Ф
- 52K13Ф
- 52K7Ф
- 52K9Ф
- 35KX4Ф
- 35KX5Ф
- 35KX6Ф
- 35KX8Ф
- 5X14В
- 12КМВ12

Магнітно-м'які прецизійні сплави

- 79НМ
- 80НХС
- 50НХС
- 50Н
- 45Н
- 50НП
- 68НМП
- 27КХ
- 49КФ
- 49К2ФА-ВИ
- 36КНМ
- 16Х-ВИ
- 32НХЗ

Ніхром
Фехраль
Пермалой
Пермінвар
Інвар
Пермендюр
Ковар
Елінвар

Сплави з високим електричним опором

- X20Н80
- X15Н60
- X20Н30СЮ
- ХН70Ю
- ХН20ЮС
- X15Ю5
- X23Ю5
- X23Ю5Т
- X27Ю5Т

Сплави із заданими властивостями пружності

- 36НХТЮ
- 36НХТЮ5М
- 36НХТЮ8М
- 44НХТЮ
- 45НХТ
- 40ХНЮ-ВИ
- 68НХВКТЮ-ВИ
- 40КХНМ
- 40КНХМВТЮ
- 68НХВКТЮ

Сплави із заданими температурними коефіцієнтами лінійного розширення

- 36Н
- 32НН-ВИ
- 32ННД
- 29НН
- 33НН
- 38ННД
- 47НД
- 47НХР
- 42Н
- 52Н
- 80НМВ
- 56ДГНХ

НІХРОМ

Ніхром — це сплав хрому і нікелю (основні елементи), марганцю, заліза, алюмінію, кремнію, титану (елементи легування). Співвідношення елементів у різних пропорціях дає можливість отримувати різні марки ніхрому, відповідно, змінювати і підвищувати робочі показники

Відмінні характеристики цього прецизійного сплаву:

- Густина — 8400 кг/м³
- Питомий опір — 1,1-1,2 мкОмхмм²/м
- Температура плавлення — 1400 °С
- Теплоємність при 20 °С — 0,47 кДж/(кгК)

Сфера застосування ніхрому

Ніхром як жароміцний матеріал застосовують для виробництва різних нагрівних елементів: електричних печей, електроплит, паяльників. Висока надійність ніхрому дає можливість виготовляти з ніхромового дроту прецизійні резистори, реостати. Також ніхром широко застосовується як метал, стійкий до жару і хімікатів.

Переваги ніхрому

Пластичність ніхрому дозволяє легко і швидко перетворити сплав у дріт і стрічку. Вироби з ніхрому прості в обробці. Їх легко штампувати, точити, зварювати. Таким чином, з ніхрому можна виготовити широкий асортимент продукції. Ніхромовий дріт використовується для роботи у високотемпературних режимах (до 1250 °С). Його перевагою є підвищена механічна міцність, границя якої при розтягуванні складає від 0,75-0,80 ГПа.

НОМІНАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ ОПОРУ НІХРОМОВОГО ДРОТУ Х20Н80

Діаметр дроту, мм	Площа поперечного перерізу, мм ²	Вага одного метра (кг)	Метрів у 1 кг	Питомий опір, Ом в 1 м при 20 °С	Площа поверхні в 1 м (см ² /м)
0,01	0,00007854		1516530.18	13000,00	0,31
0,02	0,00031415		379132.54	3340,00	0,63
0,03	0,00070684		168503.35	1510,00	0,94
0,04	0,00125660		94783.14	852,00	1,26
0,05	0,00196344		60661.21	546,00	1,57
0,06	0,00282735		42125.84	379,00	1,88
0,07	0,00384834		23695.78	279,00	2,20
0,08	0,00502640		23695.78	214,00	2,51
0,09	0,00636154		18722.59	169,00	2,83
0,10	0,00785	0,000064	15165,3	138,00	3,14
0,12	0,0113	0,000093	10531,46	95,60	3,77
0,15	0,0177	0,000146	6740,13	61,00	4,71
0,16	0,0201	0,000169	5923,95	53,70	5,03
0,17	0,0227	0,000187	5247,51	47,60	5,34
0,18	0,0254	0,000214	4680,65	42,50	5,65
0,19	0,0284	0,000234	4200,91	38,00	5,97
0,20	0,0314	0,000264	3791,33	34,40	6,28
0,21	0,0346	0,000291	3438,84	31,20	6,60
0,22	0,0380	0,000313	3133,33	29,72	6,71
0,24	0,0452	0,000381	2632,86	23,90	7,54
0,25	0,0491	0,000404	2426,45	22,00	7,85
0,26	0,0531	0,000450	2243,39	20,30	8,17
0,28	0,0616	0,000507	1934,35	17,50	8,80

НОМІНАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ ОПОРУ НІХРОМОВОГО ДРОТУ Х20Н80

Діаметр дроту, мм	Площа поперечного перерізу, мм ²	Вага одного метра (кг)	Метрів у 1 кг	Питомий опір, Ом в 1 м при 20 °С	Площа поверхні в 1 м (см ² /м)
0,30	0,0707	0,000582	1685,03	15,30	9,42
0,32	0,0804	0,000662	1480,99	13,40	10,05
0,35	0,0962	0,000792	1237,98	11,74	11,00
0,40	0,1257	0,00104	947,83	8,57	12,57
0,45	0,1590	0,001031	748,90	6,79	14,14
0,50	0,1963	0,00162	606,61	5,51	15,71
0,60	0,283	0,00233	421,26	3,89	18,85
0,70	0,385	0,00317	309,5	2,86	22,0
0,80	0,503	0,00414	236,96	2,19	25,1
0,90	0,636	0,00523	187,23	1,73	28,3
1,00	0,785	0,0065	151,65	1,40	31,4
1,20	1,131	0,0093	105,31	0,973	37,7
1,40	1,539	0,0127	77,37	0,714	44,0
1,60	2,01	0,0165	59,24	0,547	50,3
1,80	2,54	0,021	46,81	0,433	56,5
2,00	3,14	0,026	37,91	0,350	62,8
2,20	3,80	0,032	31,33	0,290	69,1
2,50	4,91	0,041	24,26	0,224	78,54
2,60	5,31	0,045	22,43	0,207	81,68
2,80	6,16	0,052	19,34	0,179	88,0
3,00	7,07	0,059	16,85	0,156	94,2
3,50	9,62	0,081	12,38	0,117	110,0
4,00	12,6	0,106	9,48	0,0897	125,7
4,50	15,9	0,134	7,49	0,0711	141,4
5,00	19,6	0,165	6,07	0,0577	157,1
5,50	23,8	0,200	5,01	0,49	1172,8
6,00	28,3	0,238	4,21	0,41	188,5
6,30	31,0	0,262	3,82	0,0362	197,91
6,50	33,2	0,279	3,59	0,0348	204,0
7,00	38,5	0,323	3,09	0,0294	220,0
7,50	44,18	0,371	2,7	0,0256	236,0
8,00	50,26	0,422	2,37	0,023	251,0
8,50	56,74	0,477	2,1	0,020	267,0
9,00	63,62	0,534	1,87	0,018	283,0
10,00	78,54	0,66	1,52	0,014	314,0
12,00	113,11	0,95	1,05	0,010	377,0
16,00	201,0	1,69	0,592	0,006	502,0

ЗНАЧЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОПОРУ ДЛЯ 1 М НІХРОМОВОЇ СТРІЧКИ Х20Н80

Розмір, мм	Площа перерізу, мм ²	Електричний опір ніхрому, Ом	Маса 1 м, кг
0,1x3,0	0,3	3,700	0,003
0,1x20	2,0	0,555	0,017
0,2x3,0	0,6	1,850	0,005
0,2x5,0	1,0	1,110	0,008
0,2x6,0	1,2	0,925	0,01
0,2x30	6,0	0,185	0,05
0,3x2,0	0,6	1,850	0,005
0,3x3,0	0,9	1,233	0,008
0,35x40	14,0	0,079	0,118
0,4x5,0	2,0	0,555	0,017
0,5x6,0	3,0	0,370	0,025
0,5x8,0	4,0	0,278	0,034
0,5x10	5,0	0,222	0,042
1,0x6,0	6,0	0,185	0,050
1,0x10	10,0	0,111	0,084
1,0x15	15,0	0,074	0,126
1,0x20	20,0	0,056	0,168
1,0x50	50,0	0,022	0,420
1,2x10	12,0	0,093	0,101
1,2x15	18,0	0,062	0,151
1,2x20	24,0	0,046	0,202
1,2x25	30,0	0,037	0,252
1,5x10	15,0	0,074	0,126
1,5x15	22,5	0,049	0,189
1,5x25	37,5	0,030	0,315
1,5x60	90,0	0,012	0,756
1,8x25	45,0	0,025	0,376
2 x15	30,0	0,037	0,252
2,0x20	40,0	0,028	0,336
2,0x25	50,0	0,022	0,420
2 x 32	64,0	0,017	0,538
2 x 35	70,0	0,016	0,588
2,0x40	80,0	0,014	0,672
2,1x36	75,6	0,015	0,635
2,2x25	55,0	0,020	0,462
2,2x30	66,0	0,017	0,554
2,5x20	50,0	0,022	0,420
2,5x25	62,5	0,018	0,525
3,0x20	60,0	0,019	0,504
3,0x25	75,0	0,015	0,630
3,0x30	90,0	0,012	0,756
3,0x40	120,0	0,009	1,008
3,2x32	102,4	0,011	0,860
3,2x40	128,0	0,009	1,075

ДОВЖИНА НІХРОМОВОЇ СПІРАЛІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ДІАМЕТРА НІХРОМУ І ДІАМЕТРА СТРИЖНЯ

Ø ніхрому, 0,2 мм		Ø ніхрому, 0,3 мм		Ø ніхрому, 0,4 мм		Ø ніхрому, 0,5 мм	
Ø стрижня, мм	довжина спіралі, см	Ø стрижня, мм	довжина спіралі, см	Ø стрижня, мм	довжина спіралі, см	Ø стрижня, мм	довжина спіралі, см
1,5	49	1,5	59	1,5	77	2	64
2	30	2	43	2	68	3	46
3	21	3	30	3	40	4	36
4	16	4	22	4	28	5	30
5	13	5	18	5	24	6	26
				6	20		

Ø ніхрому, 0,6 мм		Ø ніхрому, 0,7 мм		Ø ніхрому, 0,8 мм		Ø ніхрому, 0,9 мм	
Ø стрижня, мм	довжина спіралі, см	Ø стрижня, мм	довжина спіралі, см	Ø стрижня, мм	довжина спіралі, см	Ø стрижня, мм	довжина спіралі, см
2	76	2	84	3	68	3	78
3	53	3	64	4	54	4	72
4	40	4	49	5	46	6	68
5	33	5	40	6	40	8	52
6	30	6	34	8	31		
8	22	8	26	10	24		

ФЕХРАЛЬ

Фехраль — прецизійний сплав на основі заліза, до складу якого входять такі елементи: Cr (12-27%), Al (3,5-5,5%), Si (1%), Mn (0,7%), інше — Fe. Стійкий до окислення на повітрі за високої температури.

Відмінні характеристики цього прецизійного сплаву:

- Густина — 7100-7300 кг/м³
- Питомий опір — 1,2-1,3 мкОмхмм²/м
- Температура плавлення — 1450 °C
- Найбільша робоча температура — 1400 °C

Сфера застосування фехралю

Застосовується для виготовлення нагрівних елементів потужних електронагрівальних пристроїв промислових і технологічних печей, пусково-гальмівних резисторів електровозів, моторвагонного рухомого складу, в електронних сигаретах у якості нагрівального елемента.

Випускається у вигляді дроту, прутків, стрічок, пластин.

Марка сплаву	Склад	Температура плавлення	Інші назви
X27Ю5Т	26—28 % Хром, ~65-68 % Залізо, 5—5,8 % Алюміній, 0,15—0,4 % Титан	1450 °C	
X23Ю5Т — сплав 875 (W-KA1)	22—24 % Хром, 69—72 % Залізо, 5—5,8 % Алюміній, 0,15—0,4 % Титан	1500 °C	Kanthal A1, Alloy 875, Resistohm 145, Aluchrom 0, Alchrome 875, мегапир GS SY, еврофехраль
X23Ю5 — сплав 837 (W-KAF)	23 % Хром, 71,7 % Залізо, 5,3 % Алюміній	1500 °C	Kanthal AF, Resistohm Y, Aluchrom Y, Alloy 837, мегапир, GS SY, евро- фехраль
X15Ю5	15 % Хром, 79,7 % Залізо, 5,3 % Алюміній	1500 °C	Kanthal AF, Resistohm Y, Aluchrom Y, Alloy 837, мегапир, GS SY, евро- фехраль

ІНШІ ПРЕЦИЗІЙНІ СПЛАВИ

Маркування	Найменування	ГОСТ, ТУ	Характерна область застосування
29НК	Ковар	ГОСТ 10994 - 74	Сплав прецизійний із заданим ТКЛР. Для вакуумної спайки елементів радіоелектронної апаратури зі склом С49-1, С52-1, С48-1, С47-1, ТКЛР*1000000 у діапазоні температур від -70 до +420 °С не більше 4,5-6,5 [1/°С].
32НКД	Супер інвар	ГОСТ 10994 - 74	Сплав прецизійний із заданим ТКЛР. Для деталей приладів дуже високої точності, які вимагають сталості розмірів в інтервалі кліматичних температур, ТКЛР*1000000 у діапазоні температур від -60 до +100 °С не більше 1,0 [1/°С].
32НК-ВИ	ЕП 475	ГОСТ 10994 - 74	Сплав прецизійний із заданим ТКЛР. Для з'єднання з м'яким склом, для деталей з полірованою поверхнею, ТКЛР*1000000 у діапазоні температур від -60 до +20 и от +20 до +100 °С не більше 1,5 [1/ °С].
36Н	Інвар	ГОСТ 10994 - 74	Сплав прецизійний із заданим ТКЛР. Для деталей приладів, які вимагають сталості розмірів в інтервалі кліматичних температур, ТКЛР*1000000 у діапазоні температур від -60 до +100 °С не більше 1,5 [1/°С].
36НХТЮ	Елінвар	ГОСТ 10994 - 74	Сплав прецизійний із заданими властивостями пружності. Для пружних чутливих елементів, що працюють при температурі до 250 °С.
36НХТЮ5М	Елінвар	ГОСТ 10994 - 74	Сплав прецизійний із заданими властивостями пружності. Для пружних чутливих елементів, що працюють при температурі до 350 °С.
36НХТЮ8М	Елінвар	ГОСТ 10994 - 74	Сплав прецизійний із заданими властивостями пружності. Для пружних чутливих елементів, що працюють при температурі до 400 °С.
39Н	Інвар	ГОСТ 10994 - 74	Сплав прецизійний із заданим ТКЛР. Для конструкцій і трубопроводів, які працюють при низьких температурах, ТКЛР*1000000 у діапазоні температур від -258 до +20 °С не більше 4 [1/°С].
40Н		ГОСТ 10994 - 74	Сплав прецизійний магнітно-м'який. Сплав з підвищеною магнітною проникністю й індукцією насичення. Для сердечників перешкодопригнічуючих проводів запалювання автомобілів.
40КХНМ	ЕИ 995	ГОСТ 10994 – 74, ГОСТ 51397-99, ГОСТ 14118-85	Сплав прецизійний із заданими властивостями пружності. Для пружин годинникових механізмів, кручених циліндричних пружин, які працюють при температурі до 400 °С, для кернів електровимірjувальних приладів, для деталей у хірургії.
40КНХМВТЮ		ГОСТ 10994 – 74, ГОСТ 14118-85	Сплав прецизійний із заданими властивостями пружності. Для заводних пружин наручних годинників.
43НКТЮ		ГОСТ 10994 – 74	Сплав прецизійний із заданими властивостями пружності. Для пружних чутливих елементів, що працюють при температурі до 300 °С.
44НХТЮ		ГОСТ 10994 – 74	Сплав прецизійний із заданими властивостями пружності. Для пружних чутливих елементів, що працюють при температурі до 200 °С.
47НК	ЕИ 563	ГОСТ 10994 – 74	Сплав прецизійний магнітно-м'який. Сплав має анізотропію магнітних властивостей, низьку залишкову магнітну індукцію і сталість магнітної проникності у широкому інтервалі полів. Для сердечників котушок сталої індуктивності, дроселів фільтрів, широкосмугових трансформаторів.

Маркування	Найменування	ГОСТ, ТУ	Характерна область застосування
49КФ	Пермендюр	ГОСТ 10994 – 74	Сплав прецизійний магнітно-м'який. Сплав з магнітним на - сиченням не менше 2,35 Т, з високою точкою Кюрі 950 °С і високою магнітострикцією. Для сердечників і полюсних на - конечників, магнітів і соленоїдів.
49К2Ф	Пермендюр	ГОСТ 10994 – 74	Сплав прецизійний магнітно-м'який. Сплав з магнітним на - сиченням, високою і сталою проникністю, високою магніто - стрикцією і високою точкою Кюрі. Для пакетів ультразвуко - вих перетворювачів телефонних мембран.
50Н	Пермалой	ГОСТ 10994 – 74 Стрічка ГОСТ 10160-75	Сплав прецизійний магнітно-м'який. Сплав має підвищену магнітну проникність і підвищену індукцію технічного на - сичення. Для сердечників міжлампових і малогабаритних силових трансформаторів, дроселів, реле і деталей магніт - них ланцюгів, що працюють при підвищених індукціях без підмагнічування або з невеликим підмагнічуванням.
50НХС	Пермалой	ГОСТ 10994 – 74 Стрічка ГОСТ 10160-75	Сплав прецизійний магнітно-м'який. Сплав з підвищеною магнітною проникністю і високим питомим електроопо - ром при індукції не менше 1,0 Т. Для сердечників імпульсних трансформаторів і апаратури зв'язку звукових і високих частот, які працюють без підмагнічування або з невеликим підмагнічуванням, для сердечників магнітних головок.
68НХВКТЮ	68НХВКТЮ-ВИ	ГОСТ 10994-74	Сплав прецизійний із заданими властивостями пружності. Для пружних чутливих елементів, які працюють при темпе - ратурі від -196 до 500 °С.
79НМ	Пермалой	ГОСТ 10994 – 74 Стрічка ГОСТ 10160-75	Сплав прецизійний магнітно-м'який. Сплав з високою магнітною проникністю в слабких полях при індукції наси - чення 0,65-0,75 Т. Сплав 79НМП з високою прямокутністю петлі гістерезису і низьким коефіцієнтом перемагнічуван - ня. Для сердечників малогабаритних трансформаторів, дроселів і реле, які працюють в слабких полях магнітних екранів. При малій товщині (0,05-0,02 мм) – для сердеч - ників імпульсних трансформаторів, магнітних підсилювачів і безконтактних реле.
80НХС	Пермалой	ГОСТ 10994 – 74 Стрічка ГОСТ 10160-75	Сплав прецизійний магнітно-м'який. Сплав з високою магнітною проникністю в слабких полях при індукції наси - чення 0,65-0,75 Т. Для сердечників малогабаритних транс - форматорів, дроселів і реле, що працюють в слабких полях магнітних екранів. При малій товщині (0,05-0,02 мм) – для сердечників імпульсних трансформаторів, магнітних підси - лювачів і безконтактних реле, для сердечників магнітних головок.
81НМА	Пермалой	ГОСТ 10994 – 74 Стрічка ГОСТ 10160-75	Сплав прецизійний магнітно-м'який. Сплав з найвищим зна - ченням магнітної проникності у слабких сталих та перемін - них магнітних полях з пониженою чутливістю до механічних впливів і підвищеною міцністю. Залежно від кінцевої тер - мообробки В (границя міцності) може бути від 640 Н/мм ² (65 кгс/мм ²) до 1270 Н/мм ² (130 кгс/мм ²). Для сердечників магнітних головок, малогабаритних трансформаторів, дро - селів, реле, дефектоскопів, магнітних екранів, ферозондів, для застосування в радіоелектронній апаратурі високої чут - ливості.
97НЛ	ЕІ 996		Сплав прецизійний із заданими властивостями пружності. Для струмоведучих і силових чутливих елементів, які пра - цюють при температурі до 300 °С.

НІХРОМ

Найменування продукції	Спосіб виготовлення	Стандарт	Перетин	Розмір
Дріт Х20Н80, Х20Н80-Н	холоднотягнутий горячetyгнутий	ГОСТ 12766.1- 90 ГОСТ 12766.3-90	кр.	Ø 0,1-10,0мм
Дріт Х15Н60	холоднотягнутий горячetyгнутий	ГОСТ 12766.1- 90 ГОСТ 12766.3-90	кр.	Ø 0,1-10,0мм
Стрічка (смуга) Х20Н80 Стрічка (смуга) Х20Н80-Н	холоднокатана	ГОСТ 12766.2-90	пр.	Ø 0,5- 4,0 x 5,0- 40,0 мм
Стрічка (смуга) Х20Н80	плющена	ГОСТ 12766.5- 90	пр.	Ø 0,1-1,0 x 0,5- 5,0 мм

ФЕХРАЛЬ

Найменування продукції	Спосіб виготовлення	Стандарт	Перетин	Розмір
Дріт Х23Ю5Т , Х23Ю5	холоднотягнутий горячetyгнутий	ГОСТ 12766.1-90 ГОСТ 12766.3-90	кр.	Ø 0,1-12,0 мм
Дріт Х27Ю5Т	холоднотягнутий горячetyгнутий	ГОСТ 12766.1-90 ГОСТ 12766.3-90	кр.	Ø 0,1-10,0мм
Стрічка (смуга) Х20Н80	холоднокатана	ГОСТ 12766.2-90	пр.	Ø 0,5- 4,0 x 5,0- 40,0 мм



Нержавіюча сталь в Україні широко застосовується для виробництва арматури крекінг-установок, клапанів гідралічних пресів, ріжучого інструменту, лопаток турбін, пружин, зварювальної апаратури, різноманітних побутових приладів, столового посуду з харчових марок сталі. Також нержавіюча сталь застосовується в ортопедичній стоматології і харчовій промисловості.

Нержавіючі сталі поділяють на групи:

КОРОЗІЙНОСТІЙКІ СТАЛІ — від них вимагається бути стійкими до корозії в нескладних промислових і побутових умовах (з них можна виготовляти деталі обладнання для нафтогазової, легкої, машинобудівної промисловості, хірургічні інструменти, побутовий нержавіючий посуд і тару).

ЖАРОСТІЙКІ СТАЛІ — від них вимагається бути жаростійкими, тобто стійкими до корозії при високих температурах в сильно агресивному середовищі (наприклад, на хімічних заводах).

ЖАРОМІЦНІ СТАЛІ — від них вимагається бути жароміцними, тобто мати гарну механічну міцність при високих температурах.

КИСЛОТОСТІЙКІ СТАЛІ — добре чинять опір впливу кислого середовища. Це, в основному, високолеговані сталі, що містять хром, нікель, кремній, молібден.

НЕРЖАВІЮЧИЙ МЕТАЛОПРОКАТ І ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Марка	Аналог	Аналог	Застосування
12X18H10T	AISI 321	ЭИ 914	Деталі, які працюють до 600 °С. Зварювальні апарати і ємності, які працюють в розбавлених розчинах азотної, оцтової, фосфорної кислот, розчині лугів і солей і інші деталі, які працюють під тиском при температурі від -196 до +600 °С, а при наявності агресивного середовища до +350 °С, сталь аустенітного класу.
08X18H10	AISI 304	-	Труби, деталі пічної арматури, теплообмінники, муфелі, реторти, патрубки, колектори вихлопних систем, електроди іскрових свічок запалювання, зварювальні апарати і ємності хімічного машинобудування, які працюють при температурі від -196 до 600 °С у середовищі середньої активності, сталь аустенітного класу.
03X17H13M2	AISI 316L	-	Зварювальні конструкції, які працюють у середовищі підвищеної агресивності.
03X17H13AM3	AISI 316LN	-	Використовується в температурних режимах до 450 °С

НЕРЖАВІЮЧИЙ МЕТАЛОПРОКАТ І ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Марка	Аналог	Аналог	Застосування
08X17H13M2T	AISI 316Ti	ЭИ 448	Зварювальні конструкції, які працюють у середовищі підвищеної агресивності, сталь аустенітного класу. Основним легувальним елементом, який забезпечує корозійну стійкість металу, особливо в окислювальному середовищі, є хром. Чистий хром має високу хімічну стійкість завдяки утворенню на його поверхні захисної окисної плівки. Корозійностійкою (або нержавіючою) називають сталь, що має високу хімічну стійкість в агресивному середовищі.
08X17H13M2	AISI 316	-	Широко використовується у таких галузях: хімічна промисловість (резервуари і ємності для зберігання агресивних рідин), харчова промисловість (котли, ємності для зберігання і переробки харчів), будівництво і архітектура (зварювальні конструкції для роботи в агресивному середовищі з великим навантаженням), суднобудування (виготовлення різноманітних інструментів і деталей, які контактують з морською водою), теплоенергетика (для виготовлення труб, теплообмінників, котлів). Лист AISI 316 є чудовим біоматеріалом: використовується у медицині для виготовлення різноманітних медичних інструментів і обладнання.
XH28МДТ	AISI 904L	ЭИ 943	Зварювальні конструкції, які працюють при температурах до 80 °С у сірчаній кислоті різних концентрацій, за винятком 55% оцтової і фосфорної кислот.
08X23H13	AISI 309S	-	Деталі, які працюють при високих температурах в слабо навантаженому стані (деталі пічних конвеєрів, ящики для цементації, пічна арматура з робочою температурою до 950 °С), хімічна, нафтогазова, металургійна і гірничорудна промисловість.
20X23H13	AISI 309S	ЭИ 319	Для приладобудування, для високотемпературного застосування, виробництва ланцюгів, машинобудування, печі, сита і решітки.
10X23H18	AISI 310S	-	Широко застосовуються у всіх високотемпературних навколишніх середовищах, де необхідний високий супротив корозії, також як і жароміцність і гарний опір текучості.
20X23H18	AISI 310	ЭИ 417	Застосовується для виготовлення пічного обладнання: муфелів, екранів, деталей пальникових пристроїв з робочою температурою до 1050 °С і в якості жароміцного матеріалу (лопатки, бандажі) до 700-800 °С. Сталь виплавляють у відкритих електропечах.
20X25H20C2	AISI 314	ЭИ283	Сталь 20X25H20C2 застосовують у пічному будівництві для виготовлення листових деталей пічних роликів, підвісок і опор в котлах, екранів для роботи при температурах до 1100 °С. Сталь виплавляють у відкритих електропечах.
20X20H14C2	AISI 309	ЭИ211	Пічні конвеєри, ящики для цементації та інші деталі термічних печей.

НЕРЖАВІЮЧИЙ ДРІТ

Дріт нержавіючий — сортовий прокат з круглим перетином малого діаметру, виготовляється з високолегованої і жаростійкої сталі (нержавійки), яка не піддається корозії (ГОСТ 18143-72).

Застосовується дріт нержавіючий в енергетиці, будівництві, різних сферах машинобудування, нафтохімічній і харчовій промисловості. Завдяки наявності у складі сплаву хрому та інших металів, нержавійка не піддається окислюванню і корозії.

Завдяки своїм унікальним властивостям набула поширення у якості зварюваного нержавіючого дроту, матеріалом для жил струмопровідних кабелів, тросів і пружин. За методом виготовлення дріт нержавіючий поділяється на холодно тягнутий і термічно оброблений, за видом оброблення — на світлий і окисдований. За класом пластичності — на перший і другий клас. За точністю виготовлення — номінальної і підвищеної точності.

Нержавіючий дріт для зварювання за складом має бути такий же, як зварюваний виріб. Зазвичай використовується холодно тягнутий нержавіючий дріт, ціна якого є достатньо невисока, але при цьому зберігаються всі корисні властивості. Такий хром-нікелевий дріт, призначений для зварювання нержавіючих сталей 08X18H10, 08X18H10T, 12X 18H9T, має відмінні антикорозійні характеристики і зручний при зварюванні. Він дає досконалий зварний шов. В основному продаж нержавіючого дроту є актуальним для виготовлення трубопроводів і ємностей, а також у машинобудуванні, харчовій й енергетичній промисловості.

За зовнішнім виглядом дріт буває:
Т-СВІТЛИЙ (БЕЗ ОКСИДІВ КОЛЬОРІВ МІНЛИВОСТІ)
ТС - ОКСИДОВАНИЙ (З КОЛЬОРАМИ МІНЛИВОСТІ)
НО - НЕОСВІТЛЕНИЙ

ТАБЛИЦЯ ДРОТУ ЗА СТАНОМ МАТЕРІАЛУ

Стан	Маркування	ГОСТ, ТУ	Марки	Опис
М'який	М	ГОСТ 18143-72	AISI304, AISI321, AISI316Ti, AISI430	Застосовується для аргондугового зварювання виготовлення сіток, канатів, тросів, електродів, електропроводів. Вихідним матеріалом для дроту є високолегована нержавіюча сталь 12X18H10T, 12X18H9T, 10X 17H13M2T, 10X17H13M3T, 17X18H9, 12X13, 20X13, 30X13, 40X13.
Напівтвердий	ПТ	ГОСТ 2246-70	ER-316LSi, ER-307Si, ER-308 ER-347, ER-321	Застосовується для зварювання напівавтоматом різномірних аустенітних нержавіючих сталей. Вихідним матеріалом для дроту є високолегована нержавіюча сталь 04X19H11M3, 13X25H18, 07X25H13, 04X19H9, CB08X20 H9Г7T, 07X19H10Б, 06X19H9T.
Твердий	Т	ГОСТ 18143-72	12X18H10T	Застосовується у машинобудуванні для виготовлення деталей легкових і вантажних, нержавіючих і довговічних тросів, канатів і пружин. Використовується як напівфабрикат у виробництві нержавіючих сіток.
Пружинний	П	ТУ 3-1002-77	12X18H10T	Застосовується для виготовлення пружин стиснення, розтягнення і кручення, які працюють без покриття у дистилляті, водяному парі, розчинах солей і лугів, спирті, морській воді, азотній кислоті або її парах, в органічних речовинах, в умовах тропічного клімату. З дроту виготовляють пружини, які використовуються у харчовій, хімічній та інших галузях промисловості. Дріт застосовується для виготовлення пружин, які працюють в інтервалі температур від 253 °С до +250 °С. Використовується у пружинах pomp, фільтрах, регуляторах, компресорах, клапанах і т. ін.

НЕРЖАВІЮЧИЙ ПРУТОК

Прутки нержавіючі представляють собою вид металопродукату, з круглим поперечним перерізом різного діаметру.

За способом виготовлення прутки поділяють на:

- Холоднокатані
- Горячекатані

Характеристики

Пруток нержавіючий має всі ті корисні властивості, які притаманні даному виду сталі. Він високостійкий до корозії і перепадів температур і в той же час пластичний і неймовірно міцний. Так, для виготовлення металопродукції, призначеної для роботи в умовах низьких температур і агресивних середовищ, традиційно застосовується корозійно-стійка і жаростійка сталь 14х17н2.

Застосування сплаву 14Х17Н2

Хромонікелеву нержавіюку 14х17н2 відрізняє широка область застосування. Традиційно вона використовується для виробництва валів, дисків, робочих лопаток, втулок і деталей компресорів, що експлуатуються на нітрозному газі, а крім того, запчастин для машин, що працюють у важких експлуатаційних умовах (при знижених температурах і в складних середовищах).

Завдяки якісним технологічним і фізичним властивостям даної сталі, вона застосовується в самих різних галузях промисловості. Наприклад, сталь даної марки незамінна в авіаційній промисловості - її використовують при виробництві фасонних виливків. Досить часто 14х17н2 застосовується і в хімічній промисловості.

Пруток 14х17н2

Пруток 14х17н2 являє собою прокат з круглим перетином, що виготовляється з корозійностійкої сталі, що належить до мартенситно - феритного класу. Даний прокат випускається в різних довжинах - від 3-х до 6-ти метрів і класифікується в залежності від точності прокатки як звичайної (В), підвищеної (Б), або високої (А) точності. Як і сам матеріал, прутки з марки 14Х17Н2 протягом тривалого часу здатні витримувати експлуатацію при температурі +400 ° С.

14Х17Н2

Основне застосування	Марка	Спосіб виготовлення	Стандарт	Товщина, діаметр, мм	Довжина, мм
Технічний прутки	14Х17Н2 (AISI 431)	холоднокатаний горячекатаний	ГОСТ 7417-75 ГОСТ 2590- 2006	3,0 - 100,0 5,0 - 250,0	2000 - 6000 5,0 - 6000



НЕРЖАВІЮЧА ТРУБА

Нержавіюча труба — один з популярних видів продукції із нержавіючої сталі. Труби — основний елемент систем газопостачання, сантехніки й опалення, тому вони широко використовуються у всіх галузях народного господарства.

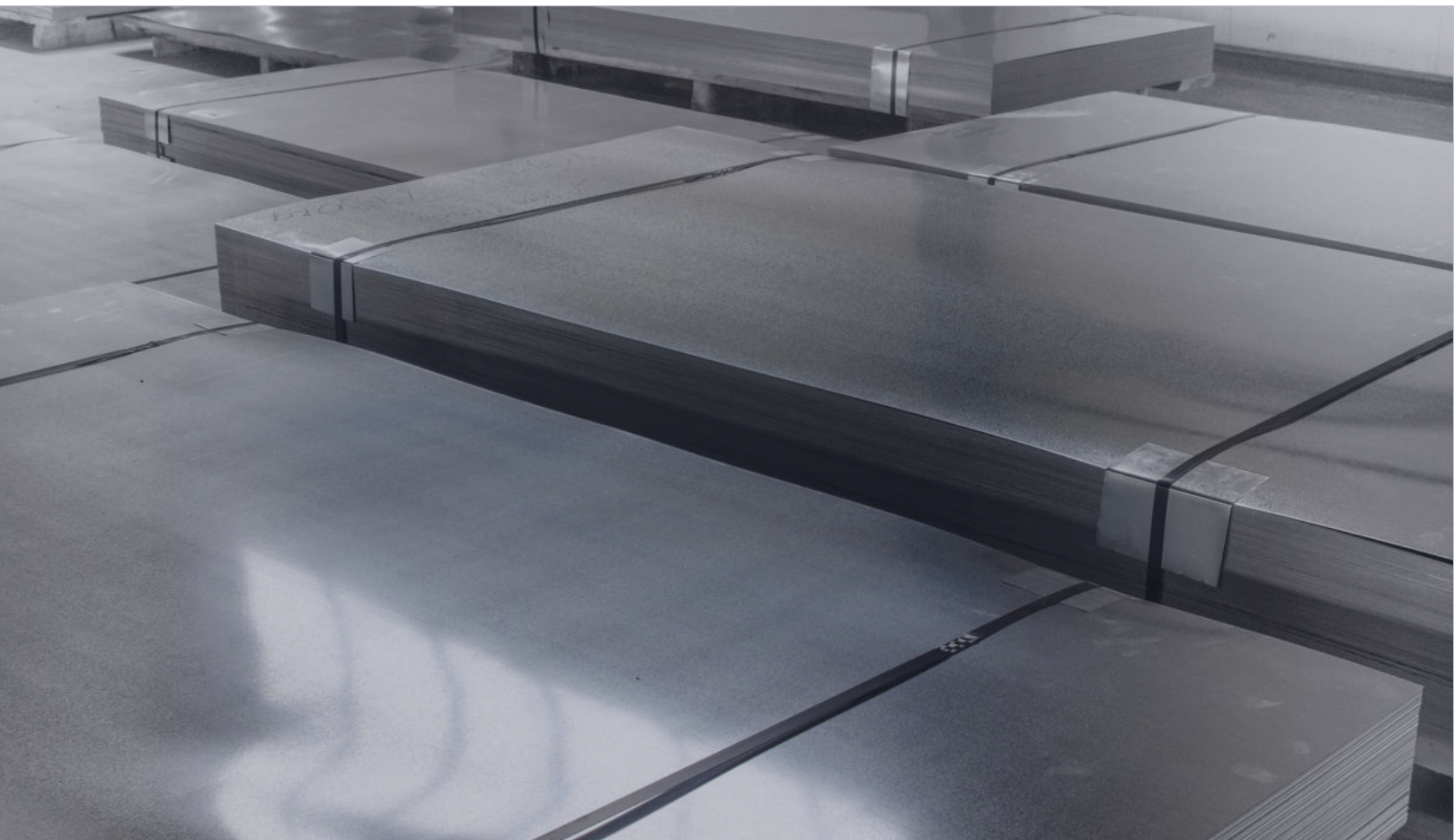
Виготовлена відповідно до ГОСТу, нержавіюча труба має відмінні експлуатаційні характеристики, що дозволяють використовувати її не тільки в різних галузях промисловості, але й для реалізації дизайнерських та архітектурних проєктів. Цьому сприяють міцність, широкий температурний режим експлуатації, довговічність й естетичний зовнішній вигляд труби.

Основні параметри, за якими класифікують труби з нержавіючої сталі, — це призначення, товщина стінки, діаметр, довжина і тип обробки поверхні.

Нержавіюча труба може бути полірованою або дзеркальною, у вигляді металічного профілю з глянцевою гладкою поверхнею. Залежно від товщини стінки, вона може бути тонкостінною і товстостінною. Наприклад, тонкостінна труба-нержавійка має меншу питому вагу, завдяки чому вона користується попитом у виробництві меблів.

Різновидність труб	Тип зварювання	Галузь застосування
Цільнотягнута	Без зварювання	У машинобудуванні, енергетиці, нафтохімічній, нафтопереробній і харчовій промисловості, при прокладанні нафто - і газопроводів.
Зварна (шов TIG)	Зварювання вольфрамовим електродом в інертному газі, без присадкового металу.	У машинобудуванні, енергетиці, нафтохімічній, нафтопереробній і харчовій промисловості, при прокладанні нафто - і газопроводів.
Зварна (шов HF)	Зварювання за допомогою струму високої частоти	Декор, включаючи дзеркальні поліровки, конструкції, у тому числі будівельні, транспорт (розвантажувальні установки, кузови).





Термін «спецсталь» застосовується до групи сплавів, які характеризуються рядом якостей, наявність яких забезпечується особливим складом або технологією виробництва та обробки.

Спецсталі нового покоління отримують свої унікальні фізичні, хімічні, а також механічні характеристики шляхом додавання до їх кристалічної решітки інших елементів: металів або неметалів. Такі нові хімічні сполуки надають сталі необхідні властивості.

Якість сучасних спецсталей у значній мірі покращена за рахунок легкості видалення усіх небажаних складових ще на етапі виробництва. Окрім того, до спеціальних сталей застосовується легування – традиційний ефективний спосіб їх покращення.

Найбільш розповсюджені легувальні матеріали:

- кобальт (Co)
- вольфрам (W)
- кремній (Si)
- ванадій (V)

У своїй більшості спеціальні сталі мають такі характеристики:

- висока міцність
- стійкість до зносу
- висока пластичність
- корозійна стійкість

Галузі застосування спецсталей

Основні галузі, де застосовуються ці матеріали, це авіа- і суднобудування, а також оборонна промисловість. На сьогоднішній день активно використовувати їх почали машинобудівна, хімічна і сільськогосподарська промисловість. З допомогою використання спецсталей виготовляють інструмент, високоміцні деталі, до яких стоїть вимога бути стійкими до негативного впливу хімічного середовища. Завдяки інноваційним технологіям спеціалісти успішно досягають наявності у сталях практично будь-яких властивостей, які необхідні споживачеві. Завдяки цьому тепер є можливість застосовувати їх і в тепловій енергетиці, і в нафтогазовій галузі.

МАРОЧНИК СПЕЦІАЛЬНИХ СТАЛЕЙ І СПЛАВІВ

Маркування	Найменування	ГОСТ, ТУ	Характерна область застосування
97НЛ	ЭИ 996	-	Сплав прецизійний з заданими властивостями пружності для струмоведучих і силових пружних чутливих елементів, які працюють при температурі до 300 °С.
ХК30ВМТ	ЭП720	14-1-3457-82	Деталі спеціальної техніки. Деталі і труби газовідводів високотемпературних нафтохімічних установок і обладнання виробництва аміаку з подовженим терміном служби при t до 850 °С, 8160кг/м3.
ХН15ВМКЮ	ЭП109	14-1-223-72	
ХН28ВМАБ, вд	ЭП126, вд	14-1-21-71, 14-1-192-72, 14-1-192-72	Деталі турбін.
ХН30ВМТ	ЭП437	14-1-2212-77	Жароміцний сплав для виготовлення деталей спеціальної техніки.
ХН30МДБ	ЭК77	14-1-4056-85, 14-1-5156-92, 14-1-5155-92, 14-1-4745-89, 14-1-4998-91, 14-3-1711-90	Св. хімапаратура в особливо агресивному середовищі виробництва складних мінеральних добрив, у фосфорній і сірчаній кислотах, сильно забруднених галогенами, в целюлозно-паперовій і нафтопереробній промисловості. Газопромислове обладнання в сірководневому середовищі.
ХН32Т	ЭП670	Г5632-72, 24982-81, 14-1-284-72, 14-1-625-73, 14-1-2111-77, 14-1-4319-87, 14-1-489-76	Деталі і труби газовідводів високотемпературних нафтохімічних установок і обладнання виробництва аміаку з подовженим терміном служби при t до 850 °С, 8160кг/м3
ХН35ВБ-вд, ид	ЭП912	14-1-4222-86	Корозійностійка сталь для виготовлення деталей спеціальної техніки.
ХН35ВТ	ЭИ612	14-1-272-72 14-1-1665-76(-ВД)	Лопатки газових турбін, диски, ротори, кріпильні деталі.
ХН35ВТР	ЭИ725	-	
ХН35ВТЮ-вд	ЭИ787	14-1-1589-76, 14-1-850-74	Диски, лопатки турбін і компресорів.
ХН38ВБ	ЭИ703Б	-	
ХН38ВТ	ЭИ703	14-1-476-72	Деталі, що працюють при помірних напругах.
ХН40МДБ-ви	ЭП937ви	14-1-2121-77, 14-1-2131-77, 14-1-2149-77	Зварювальний немагнітний метал, що деформується, для хімічного обладнання для особливо агресивного середовища з відновлювальними й окислювальними властивостями: технологічні лінії виробництва сірчаної, фосфорної та ін. кислот, гідрометалургійні виробництва. 8260кг/м3, t пл =1370 °С.
ХН40МДТЮ-ид	ЭП543У	14-1-4042-85, 14-1-1754-76, 14-1-3190-81, 14-1-3528-83, 14-1-3639-83, 14-1-1214-82, 14-1-3546-83	Для хімічного і нафтового машинобудування, центробіжні сепаратори, центрифуги і т. ін. з одночасним впливом сильно агресивного середовища. Пружні чутливі елементи – мембрани, сильфони, пружини в сірчаній і фосфорній кислотах, газоконденсатах при високих t.
ХН43БМТЮ-вд, ид	ЭП915	14-1-3618-83	Корозійностійка сталь для виготовлення деталей спеціальної техніки.
ХН45МВТЮБР-ид	ЭП718	14-1-3905-85	Деталі спеціальної техніки.
ХН45Ю	ЭП747	5632-72, 24982-81, 14-1-941-74, 14-1-2075-87, 14-1-2396-78, 14-1-4082-86	Деталі паликових пристроїв, чохла термопар, ролики печей випалювання керамічної плитки, пічні конвеєрні сітки, оснащення печей випалювання емальованого посуду для подовженої роботи при t 1250-1300 °С без механічного навантаження, 7700кг/м3. ОЗЛ-25, ОЗЛ-35.

МАРОЧНИК СПЕЦІАЛЬНИХ СТАЛЕЙ І СПЛАВІВ

Маркування	Найменування	ГОСТ, ТУ	Характерна область застосування
ХН45ЮБЦ	ЭК54ид	14-1-3841-84	Зносостійка, корозійностійка сталь для деталей спеціальної техніки.
ХН50ВМТЮБ	ЭП648ви	14-1-3046-80	Деталі спеціальної техніки.
ХН50ВМТЮБК-ид	ЭП969	14-1-131-527-82	Деталі газопровідних систем, сортові деталі, труби.
ХН50МВКТЮР	ЭП99ид	14-1-1476-75	Жароміцний сплав для деталей спеціальної техніки.
ХН51ВМТЮКФР	ЭП220	14-1-223-72	Лопатки турбін.
ХН53КМВЮТ+гафний	ЭИ994	-	
ХН55ВМТКЮ	ЭИ929вд	14-1-223-72 131-379-78	Лопатки турбін.
ХН55МБЮ-вд	ЭП666вд	14-1-2606-79, 14-1-2692-79, 14-1-3490-82, 14-1-2702-79, 14-1-3191-81	Штамповзварювальні і паяні вироби з робочою t -253 +750 °С, як високоміцний матеріал в окислювальному середовищі сильних кислот, морській воді. Тривкий до розкришення у водні. Технологічний до зварювання з іншими нержавіючими сталями. 8800кг/м3
ХН55МВЮ			
ХН56ВМКЮ	ЭП109вд	14-1-223-72	Лопатки турбін.
ХН56ВМТЮ	ЭП199вд	14-1-1508-75	Лопатки корпусу, диски, деталі турбін.
ХН56МБЮД	ЭК62вд	14-1-3763-84, 14-1-5045-91	Деталі спеціальної техніки.
ХН57МТВЮ-вд, ш	ЭП590вд, ш	14-1-2222-77	Деталі спеціальної техніки.
ХН58В	ЭП795	5632-72, 3239-81, 14-1-131-756-88, 14-1-4362-87, 14-1-4363-87, 14-1-2715-79, 14-1-224-75	Св. обладнання у розчинах азотної кислоти, в плавиковоазотнокислих травильних розчинах. Травильні ванни. Зварювання електродами ФХ-13, ФХ-26.
ХН58ВМКЮР	ЭП238	-	
ХН58МБЮД-ид	ЭК61	14-1-3763-84	Деталі спеціальної техніки.
ХН59ВМТКЮ	ЭП455Авд	14-1-4861-90	Жароміцний сплав для деталей спеціальної техніки.
ХН60ВМТЮР	ЭИ618	14-1-1322-75	Деталі спеціальної техніки.
ХН60ВТ	ЭИ868	5632-72, 14-1-286-72, 14-1-3148-81, 14-1-1494-75, 14-1-4296-87, 14-1-1747-76, 14-1-927-74, 14-1-230-72	Деталі двигуна. Камери згоряння, форсажні камери та ін. деталі з робочою t до 1000-1100 °С, 8350 кг/м3.
ХН60М	ЭП367	14-1-2693-79	Деталі спеціальної техніки.
ХН60МБ	ЭП758	14-1-131-755-88	Деталі пальникових пристроїв, чохла термопар, деталі печей.
ХН60МВТЮ	ЭП487вд	ЭП487вд	Деталі спеціальної техніки.
ХН60МЮВТ	ЭП539вд	14-1-223-72	Лопатки турбін.
ХН60Ю	ЭИ559А	-	
ХН61КМЮВБ-вд	ЭП874	-	
ХН61МТВБЮ-вд	ЭК57вд	14-1-3670-83	Деталі спеціальної техніки.
ХН62ВМТЮ	ЭИ708	-	
ХН62ВМЮТ	ЭП708вд	14-1-1018-74	Деталі спеціальної техніки.
ХН62МВКЮ	ЭИ867вд	14-1-402-72, 14-1-223-72	Лопатки, диски турбін.

МАРОЧНИК СПЕЦІАЛЬНИХ СТАЛЕЙ І СПЛАВІВ

Маркування	Найменування	ГОСТ, ТУ	Характерна область застосування
ХН63ВМКЮТБ	ЭП455	14-131-494-80	
ХН63МБ	ЭП758У	14-131-755-85, 14-1-4289-87, 14-1-4881-90, 14-1-4202-87, 14-3-1478-87, 14-1-4734-89	В особливо агресивному середовищі, що містить хлориди, фториди, органічні кислоти і сильно забруднені мінеральні кислоти, складні суміші кислот і хімікатів при підвищених t , у виробництві добрив, каучуку, оцтової кислоти, ангідриду та ін. У системах контролю забруднення. ОЗЛ-21.
ХН65ВБ	ЭК64	14-1-3825-84	Деталі спеціальної техніки.
ХН65ВБМЮ	ЭП902	14-1-2949-80	
ХН65ВМБЮ-ид, вД	ЭП914ид, вД	14-1-3986-85	Корозійностійка сталь для виготовлення деталей спеціальної техніки.
ХН65ВМТЮ	ЭИ, ви	14-1-322-72	Лопатки газових турбін та ін. деталі енергетичних машин.
ХН65МВ	ЭП567	5632-72, 3239-81, 14-1-3239-81, 14-1-2475-78, 14-1-1215-75, 14-3-1227-83	Для виготовлення хімічної апаратури в жорсткому середовищі окислювально-відновлювального характеру в хімічній, нафтохімічній, целюлозно-паперовій та ін. галузях. t -70+500 °С.
ХН65МВУ	ЭП760	5632-72, 3239-81, 14-1-4870-90, 14-1-3587-83, 14-1-2230-77, 14-3-1227-83, 14-1-3768-84, 14-3-1320-85, 14-1-2240	Колони, теплообмінники, реактори в жорстких умовах виробництва оцтової кислоти, епоксидних смол, вінілацетату, складних органічних сполук, мінодобив, стиролу, етилбензолу та ін. t -70+500 °С, 8900кг/м3. ОЗЛ-21.
ХН67ВМТЮ	ЭИ445р	-	
ХН67МВТЮ	ЭП202вД	14-1-592-73	
ХН68ВМТЮК-вД	693вД	14-1-3759-84	Деталі спеціальної техніки.
ХН70ВМТЮ	ЭИ617, ви	14-1-1477-75/ 223-72/5.2-73, 14-1-223-72	Лопатки турбін.
ХН70ВМТЮФ	ЭИ826, вД	14-1-402-72, 14-1-223-72/ 402-72/131-672-86	Лопатки турбін.
ХН70ВМЮТ	ЭИ765	14-1-1358-74	Ротори, диски, лопатки турбін.
ХН70МВТЮБ-вД, ви	ЭИ598вД, ви	14-1-402-72 14-1-223-72(-ВД)	Диски, лопатки турбін, деталі авіаційних двигунів.
ХН70МВЮ, -вД	ЭИ828, вД	14-1-3131-81	Деталі спеціальної техніки.
ХН70Ю	ЭИ652, ш	5632-72, 24982-81, 2766.4-77, 14-1-1497-75, 14-1-493-72, 14-1-810-73, 14-1-833-71	Нагрівальні елементи супротиву, клас ніхром з алюмінієм. Деталі камер згоряння і форсажних камер — кармани, дифузори, екрани та ін. при незначних напругах і t до 1200 °С, 7900кг/м3. t пл. 1400 °С.
ХН73МБТЮ-вД	ЭИ698	14-М973-77	
ХН75ВМЮ	ЭИ827	14-1-402-72, 14-1-223-72	Лопатки турбін.
ХН75МБТЮ	ЭИ602	14-1-3721-84	Деталі газопровідних систем, апаратура.
ХН75ТБЮ	ЭИ869	-	
ХН77ТЮ	ЭИ437А	14-1-75-71/ 402-72/764-73(-Ш)У	Застосовується в авіаційній промисловості.

МАРОЧНИК СПЕЦІАЛЬНИХ СТАЛЕЙ І СПЛАВІВ

Маркування	Найменування	ГОСТ, ТУ	Характерна область застосування
ХН77ТЮР,-ВД	ЭИ437Б	14-1 -402-72/ 1465-75/223-72(- ВД)	Диски, лопатки турбін, деталі авіаційних двигунів.
ХН77ТЮРУ	ЭИ437БУ	-	
ХН77ЮР	ЭП137Б	-	
ХН78Т-ид, ви	ЭИ435ид, ви	5632-72, 24982-81, 14-1-1671-76, 14-1-2752-79, 14-1-975-74, 14-1-4319-87, 14-1-4009-85, 14-1-895-74, 14-1-4319-87, 14-1-3942-85(- ИД)	Деталі авіаційних двигунів. Слабо навантажені відповідальні деталі з робочою t до 1000-1100 °С: жарові труби, камери згоряння, газоходи, чохли термопар, 8400 кг/м3. ОЗЛ-25, ОЗЛ-25Б, ЦТ-28.
ХН80ТБЮ	ЭИ607А	14-1-1358-74	Лопатки, кріпильні деталі турбін.
ХН85МЮ-ви	ЭП797ви	14-131-450-79	Деталі спеціальної техніки.
ЧС25-ви	ЧС25	14-1-811-73	
ЧС4-ви	ЧС4	14-1-811-73	
ЧС5-ви	ЧС5	14-1-811-74	



До термопарного дроту належить алюмель, хромель, копель, константан, вольфраморенієвий дріт ВР- 5/20, які є термостабільними сплавами і мають високий питомий електричний опір і високу термоелектрорухоому силу, утворюють термопари.

Область застосування

Термопари мають широку область застосування у техніці, у вимірювальних приладах і перетворювачах, головною їх функцією є участь у процесі вимірювання температури. Температурний вплив на контакти термопари супроводжується виникненням термоелектрорухоомої сили, що робить можливим проводити необхідні вимірювання. Термопари бувають такими, що занурюються, і поверхневі, стаціонарні і переносні, із спеціальними удароміцними і захисними оболонками.

Різні температури вимірюють, використовуючи різні види термопар

Алюмель - хромель (маркується як ТХА) здатний вимірювати температури в межах 200-1000 °С.

Копель - хромель (маркується як ТХК) здатний вимірювати температурні дані в межах 200-800 °С.

Константан хромель (маркується як ТХК) здатний вимірювати температурні дані в межах 40-900 °С.

Мідь-константан працює у межах 250 -300 °С.

Залізо-копель здатний вимірювати температури у межах 0-760 °С.

Вольфрам-реній здатний вимірювати максимально великі температурні показники в умовах інертного середовища до 3000 °С.

Матеріал	Вид прокату	Розмір, мм	Густина, г/см ³	Середній коефіцієнт лінійного розширення 10-6 при 20-1000 °С	Питомий електричний опір, Ом•мм ² /м	Температура плавлення, °С
Алюмель НМЦАК 2-2-1	дрід	0,5	8.67	18.0	0.33±0.05	1430-1450 °С
Алюмель НМЦАК 2-2-1	дрід	1,2	8.67	18.0	0.33±0.05	1430-1450 °С
Алюмель НМЦАК 2-2-1	дрід	3,2	8.67	18.0	0.33±0.05	1430-1450 °С
Хромель НХ 9,5	дрід	0,5	8,71	12,8	0,66	1400-1500 °С
Хромель НХ 9,5	дрід	1,2	8,71	12,8	0,66	1400-1500 °С
Хромель НХ 9,5	дрід	3,2	8,71	12,8	0,66	1400-1500 °С
Копель МНМЦ 43-0,5	дрід	0,5	8,9	14	0.5	1290 °С
Копель МНМЦ 43-0,5	дрід	1,2	8,9	14	0.5	1290 °С
Копель МНМЦ 43-0,5	дрід	3,2	8,9	14	0.5	1290 °С
Алюмель НМЦАК 2-2-1	дрід	0,5	8,9	14	0.5	1290 °С
Алюмель НМЦАК 2-2-1	дрід	1,2	8,9	14	0.5	1290 °С
Алюмель НМЦАК 2-2-1	дрід	3,2	8,9	14	0.5	1290 °С

КОЕФІЦІЄНТ ЗМІНЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОПОРУ (R_1/R_0) ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕМПЕРАТУРИ, °C

	-	-	-
	1,00	1,00	1,00
20	1,01	1,05	0,99-1,00
100	1,04	1,24	0,99-1,00
200	1,09	1,43	0,98-1,00
300	1,13	1,54	0,97-0,99
400	1,19	1,64	0,96-1,00
500	1,22	1,73	0,96-1,01
600	1,25	1,81	0,96-1,02
700	1,28	1,90	0,97-1,04
800	1,30	1,98	0,98-1,06
900	1,33	2,07	-
1000	1,37	2,15	-
1100	1,40	2,23	-
1200	1,43	2,32	-

BP5 і BP20 використовуються для виготовлення вимірювальних і перетворювальних приладів, контактних датчиків термопар (ТВП) для вимірювання надвисоких температур у металургії – рідких металів. До 2500 °C ТВР один із найточніших приладів для вимірювань в агресивному середовищі.

ГРАДУЮВАЛЬНА ТАБЛИЦЯ ВОЛЬФРАМ-РЕНІЄВОЇ ТЕРМОПАРИ ВАР-5(BP-5)/BP-20 НОМІНАЛЬНА СТРАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕТВОРЕННЯ ВР (A)-1

Температура робочого кінця °C	Т.е.д.с.мВ, для температури, °C							
	0	10	20	30	40	50	60	70
0	0	0,121	0,246	0,373	0,504	0,637	0,772	0,910
100	1,337	1,483	1,632	1,781	1,933	2,086	2,240	2,396
200	2,871	3,032	3,193	3,355	3,518	3,682	3,847	4,012
300	4,512	4,680	4,843	5,016	5,185	5,354	5,523	5,693
400	6,203	6,373	6,543	6,714	6,834	7,065	7,225	7,396
500	7,908	8,073	8,248	8,418	8,588	8,758	8,928	9,098
600	9,605	9,774	9,943	10,111	10,280	10,448	10,615	10,783
700	11,283	11,450	11,616	11,782	11,947	12,112	12,277	12,442
800	12,933	13,096	13,259	13,422	13,584	13,746	13,907	14,068
900	14,549	14,708	14,867	-	15,026	15,184	15,342	15,500
1000	16,125	16,281	16,436	-	16,590	16,744	16,898	17,051
1100	17,659	17,810	17,960	-	18,110	18,260	18,409	18,557
1200	19,146	19,292	19,438	-	19,583	19,728	19,872	20,015
1300	20,584	20,725	20,866	-	21,006	21,145	21,284	21,423
1400	21,971	22,107	22,242	-	22,377	22,511	22,645	22,778
1500	23,306	23,436	23,566	-	23,696	23,825	23,953	24,081
1600	24,588	24,713	24,838	-	24,962	25,085	25,209	25,331
1700	25,816	25,936	26,056	-	26,175	26,293	26,411	26,528
1800	26,992	-	-	-	-	-	-	-

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ДАНІ

Температура, °C	1600	1500	1400
Номинальний показник тедс, мВ	24,59	23,31	21,97
Відхилення тедс від номинального, мкВ	±102	±99	±96

Технічні характеристики титану

Титан відрізняється низькою густиною, підвищеною питомою міцністю, високою здатністю чинити опір корозійним процесам, а також він не втрачає свою міцність під впливом крайніх температур. Навіть при роботі в діапазоні температур до 500 °С титанові сплави не втрачають свою легкість і міцність.

Сфера застосування титану

Титан лежить в основі сплавів, які використовуються в ракето-, судно- й авіабудуванні. Завдяки легкості і стійкості до теплового впливу його використовують у виробництві теплового обладнання. Також матеріал використовується в криогенній індустрії, так як має здатність залишатися високо пластичним і міцним навіть під впливом наднизьких температур.

Біологічна інертність, тобто безпечність для здоров'я людини, робить його популярним у медичній (відновлююча хірургія), фармацевтичній і харчовій промисловості. Він є незамінним при виготовленні хірургічних інструментів, ортопедичних і стоматологічних протезів.

Типи прокату

Стрічка, дріт, круг, прутки, труба.

Основні марки:

BT5 и BT5-1	Зварювальний сплав із вмістом алюмінію 4%-6%
OT4, OT4-0 и OT4-1	Алюмінієво-магнієвий титановий сплав, особливістю якого є відмінна зварюваність
BT18, BT20	Жаростійкий сплав з підвищеним вмістом алюмінію до 8%
BT22	Безалюмінієвий титановий сплав, легований ванадієм (близько 5%) і молібденом (близько 5%)
BT8, BT9	Термостійкі алюмінієві титанові сплави з вмістом алюмінію 4,5%-7%
BT6, BT6C	Алюмінієві сплави з додаванням ванадію (3,5%-6%)
BT15	Один із найпрогресивніших титанових сплавів, до складу якого входить хром (близько 10%), молібден (7-8%) й алюміній (близько 3,5%)

МАРКИ СПЛАВУ:

BT1-00, BT1-0, BT5, BT5-1, ПТ-7М

OT4-0, OT4-1, OT4, BT20, AT3

BT6C, BT6, BT14, BT8, BT9, ПТ-3В, BT3-1, AT3

BT22, BT30*

BT35*, BT32*, BT15

АНАЛОГИ І ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТІВ

ГОСТ	Американський стандарт	Японський стандарт	Китайський стандарт
BT1-0	GR1	TP270	TA1
BT1-00	GR1		TA1-1
	GR2	TP340	TA2
	GR3	TP450	TA3
	GR4	TP550	TA4
	GR16		TA8
	GR17		TA8-1
	GR7	TP340Pb	TA9
	GR11		TA9-1
	GR12		TA10
BT-3B			TA17
OT4-B	GR9	TAP3250	TA18
	Ti-15333		TB5
BT6	GR5 (6Al-4V)	TAP6400	TC4
BT14	4Al-3Mo-1V		
OT4-1			TC1
OT4			TC2
BT6C			TC3
	Ti-662		TC10
		SP-700	TC24
BT5-1	GR6	TAP5250	TA7
	Ti-811		TA11
BT-20			TA15

МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛИТ ІЗ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ (ГОСТ 23755-79)

Марка сплаву	Стан матеріалу	Товщина плит, мм	Границя міцності σ_B , МПа	Відносне подовження δ , %	Відносне зву-ження ψ , %	Ударна в'язкість КСУ, Дж/см ²
			не менше			
BT1-00	Без термічної обробки	11–60	295–490	14	28	-
		60–150		11	25	
BT1-0		11–60	370–570	13	27	-
		60–150	295–540	10	24	
OT4-0		11–20	490–635	12	18	-
		20–60		11		
		60–150		10		
OT4-1		11–20	590–735	10	18	-
		20–60		9,0	18	
		60–150		8,0	14	
OT4		11–20	685–885	8,0	15	-
		20–60		7,0	13	
		60–150		6,0	10	
BT5-1	Відпалений	11–35	735–930	6,0	12	-
BT6		11–60	888–1080	6,0	16	30
		60–100	835–1030	6,0	12	
BT14	Гартований	11–60	835–1030	7,0	20	-
		60–100		6,0	14	
	Гартований і застарений	11–60	1080	4,0	8,0	-
BT20	Відпалений	11–60	900–1130	6,0	12	30
		60–100	880–1130	5,0	10	30
NT-3B		11–14	880	10	25	60
		14–26	835	10	22	60
AT3	Без термічної обробки	11–60	590	8,0	12	45

МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛИТ ІЗ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ (ГОСТ 22178-76)

Марка сплаву	Стан зразку під час випробування	Товщина листів, мм	Границя міцності σ_B , МПа	Відносне подовження δ , %
BT1-00	відпалений	0,3–1,8	295 (295–440)	30 (30)
		Св. 1,8–6,0		25 (30)
		Св. 6,0–10,5		20 (20)
BT1-0	такий же	0,3–0,4	375 (375–540)	25 (25)
		Св. 0,4–1,8		30 (30)
		Св. 1,8–6,0		25 (25)
		Св. 6,0–10,5		20 (20)
OT4-0	відпалений	0,3–0,4	470 (490–635)	25 (25)
		0,4–1,8		30 (30)
		1,8–6,0		25 (25)
		6,0–10,5		20 (20)
OT4-1	такий же	0,3–0,7	590 (590–785)	25 (25)
		Св. 0,7–1,8		20 (20)
		Св. 1,8–6,0		15 (15)
		Св. 6,0–10,5		13 (13)
OT4	такий же	0,5–1,0	685 (685–885)	20 (20)
		Св. 1,0–1,8		15 (15)
		Св. 1,8–6,0		12 (12)
		Св. 6,0–10,5		10 (12)
BT5-1	такий же	0,8–1,2	735 (735–930)	15 (15)
		Св. 1,2–1,8		12 (12)
		Св. 1,8–6,0		10 (10)
		Св. 6,0–10,5		8 (8)
BT6	такий же	1,0–10,5	885 (885–1080)	8 (8)
BT14	відпалений	0,8–5,0	885 (885–1050)	8 (8)
		Св. 5,0–10,5	835 (835–1050)	8 (8)
	гартований і штучно застарений	0,8–1,5	1080 (1080)	5 (5)
		Св. 1,5–5,0	1180 (1180)	6 (6)
		Св. 5,0–7,0	1080 (1080)	4 (4)
		Св. 7,0–10,5	1100 (1100)	4 (4)
BT20	відпалений	0,8–1,8	930 (930–1180)	12 (12)
		Св. 1,8–4,0		10 (10)
		Св. 4,0–10,5		8 (8)
	відпалений і правлений	0,8–4,0	980 (980–1180)	9 (9)
		Св. 4,0–10,5		6 (6)

МЕХАНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ ПРИ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Сплав	σ_B (МПа) при температурі, °C			δ (%) при температурі, °C			КСУ, Дж/см ² при температурі, °C	
	–196	–253	–269	–196	–253	–269	–196	–253
BT1-0	920	1310	-	48	24	-	220	130
BT5-1	1200–1350	1350–1600	1710	15	8–10	9,3	40	30
OT4	1430	1560	-	13	16	-	50	40
OT4-1	1080	1390	-	19,4	17,5	-	23	30
BT3-1	1650	2060	2020	6,5	7,5	3	30	60
BT6	1640	1820	-	17,8	3,5	-	39	40
BT6C	1310	1580	-	7–10	3–6	-	40	25
BT14	1650	-	-	10	-	-	40	-

МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРУТКІВ ІЗ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ (ГОСТ 26492-85)

Марка сплаву	Стан зразку під час випробування	Діаметр прутка, мм,	Границя міцності σ_b , МПа	Відносне подовження δ , %	Відносне звуження ψ , %	Ударна в'язкість КСД, Дж/см ²
			не менше			
BT1-00	відпалений	10–100	295 (295–440)	20 (20)	50 (55)	100 (120)
		100–150	265 (265–440)		40 (42)	60 (60)
BT1-0	такий же	10–100	345 (345–540)	15 (20)	40 (50)	70 (100)
		100–150			36 (38)	50 (60)
BT1-2	такий же	65–150	590–930	8	17	25
OT4-0	такий же	10–100	440 (490–635)	15 (20)	35 (40)	50 (70)
		100–150		13 (20)	30 (32)	40 (50)
OT4-1	такий же	10–100	540 (590–735)	12 (15)	30 (35)	45 (45)
		100–150		10 (13)	21 (24)	40 (40)
OT4	такий же	10–100	685 (685–885)	8 (10)	25 (30)	40 (40)
		100–150	635 (635–885)		20 (21)	35 (35)
BT5	відпалений	10–100	735 (735–930)	8 (10)	20 (25)	30 (50)
		100–150	685 (715–930)	6 (6)	15 (18)	30 (50)
BT5-1	такий же	10–100	785 (785–980)	8 (10)	20 (25)	40 (40)
		100–150	745 (745–980)	6 (6)	15 (18)	40 (45)
BT6	відпалений	10–100	885 (905–1050)	8 (10)	20 (30)	25 (35)
		100–150	835 (835–1050)	6 (6)	15 (20)	20 (30)
	гартований і застарений	10–100	1080 (1080)	4 (6)	12 (20)	20 (25)
BT6C	відпалений	10–100	835 (835–980)	9 (10)	22 (28)	30 (40)
		100–150	755 (755–980)	6 (7)	15 (22)	25 (40)
	гартований і застарений	10–100	1030 (1030)	4 (6)	14 (20)	25 (30)
BT3-1	відпалений	10–100	930 (980–1230)	8 (10)	20 (28)	30 (30)
		100–150	930 (930–1180)	6 (8)	15 (20)	25 (30)
BT8	такий же	10–100	980 (980–1230)	8 (9)	20 (28)	30 (30)
		100–150	930 (930–1180)	6 (7)	15 (19)	20 (30)
BT9	такий же	10–100	980 (1030–1230)	7 (9)	16 (28)	25 (30)
		100–150	930 (980–1230)	6 (7)	15 (16)	20 (30)
BT14	відпалений	10–100	885 (885–1080)	8 (10)	22 (32)	30 (50)
		100–150	865 (865–1080)	6 (8)	15 (25)	30 (45)
	гартований і застарений	10–60	1080 (1100)	4 (6)	8 (12)	20 (25)
		60–100	1080 (1080)	4 (4)	8 (8)	20 (20)
BT20	відпалений	10–100	885 (930–1130)	7 (10)	20 (25)	30 (35)
		100–150	885 (885–1130)	8 (8)	20 (20)	25 (30)
BT22	такий же	10–100	1030 (1080–1230)	8 (9)	16 (25)	25 (30)
		100–150	1030 (1080–1280)	6 (7)	14 (17)	20 (25)
AT3	такий же	25–60	590	15	35	40

РЕЖИМИ ЗМІЦНЮЮЧОЇ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ

Марка сплаву	Температура поліморфного перетворення T_{pp} , °C	Температура нагріву для гартування, °C	Температура старіння, °C	Тривалість старіння, год
BT3-1	960–1000	860–900	500–620	1–6
BT6	980–1010	900–950	450–550	2–4
BT6C	950–990	880–930	450–500	2–4
BT8, BT9	980–1020	920–940	500–600	1–6
BT14	920–960	870–910	480–560	8–16
BT22	840–880	690–750	480–540	8–16

МАРКУВАННЯ ТИТАНОВИХ ПРУТКІВ ФАРБОЮ

Марка сплаву	Колір додаткового маркування	Марка сплаву	Колір додаткового маркування
BT1-00	Білий+чорний	BT6C	Коричневий
BT1-0	Білий	BT3-1	Червоний
OT4-0	Зелений+білий	BT8	Синій
OT4-1	Зелений+чорний	BT9	Блакитний
OT4	Зелений	BT14	Чорний+червоний
BT5	Коричневий+білий	BT20	Чорний+жовтий
BT5-1	Жовтий	BT22	Коричневий+зелений
BT6	Коричневий+синій	BT1-2	Синій+червоний

Будь-який пруток, діаметр якого має від 10 до 60 мм, маркується фарбою з однієї сторони. Маркування фарбою може бути декількох кольорів, у випадку з титановими прутками воно має жовтий колір, який зокрема і характеризує матеріал, з якого він виготовлений. Також колір маркування визначає фактичну марку титану або марку титанового сплаву.

Жовтий колір наноситься на титановий пруток у вигляді полоси, що утворює титановий пруток, у вигляді кільця або напівкільця. Ширина кільця також регулюється стандартом і не може бути більшою, ніж 50 мм. Додаткові кольори розміщують на торці окремого титанового прутка або на його твірну.

МАРКИ І ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТИТАНУ І СПЛАВІВ

Стандарт	Марка	Основа %	ДР, %	Середній вміст домішок і посадок, % не більше
Титан технічно чистий ОСТ 1-90013-81 Титан і титанові сплави, що де формується, ГОСТ 19807-91	BT1-00	Ti осн.	Al-0,3. Fe-0,15. Si-0,08. C-0,05. N-0,03. H-0,003. O-0,12 Інших домішок — 0,10 (включаючи Ni+Cu-0,10. Ni-0,08.Cr+Mn-0,01)	
Зварювальний дріт ГОСТ 27265-87	BT1-00 св	Ti 99,6	Al-0,2. Fe-0,15. Si-0,08. C-0,05. N-0,03. H-0,003. O-0,12. Інших домішок — 0,10	
Титан технічно чистий ОСТ 1-90013-81 Титан і титанові сплави, що де формується, ГОСТ 19807-91	BT1-0	Ti осн.	Al-0,7. Fe-0,25. Si-0,10. C-0,07. N-0,04. O-0,20. H-0,010. Інших домішок — 0,30 (включаючи Ni+Cu-0,10. Ni-0,08.Cr+Mn-0,01.)	
Титан і титанові сплави, що де формується, ГОСТ 19807-91, ОСТ 1-90013-81	BT3-1	Ti осн.	Al 5,5-7,0 (для лопаток А1 до 6,8) Мо 2,0-3,0. Cr 0,8-2,0 Si 0,15-0,4. Fe 0,2-0,7	Zr-0,50. C-0,10 N-0,05. H-0,015. O-0,15 Інших домішок — 0,30
Титан і титанові сплави, що де формується, ГОСТ 19807-91, ОСТ 1-90013-81	BT5	Ti осн.	Al 4,5-6,2. Мо-0,8. V менше 1,2. Zr-0,30. Fe- 0,30. Si-0,12	C-0,10. N-0,05. H-0,015. O-0,20 Інших домішок — 0,30 (включаючи Ni+Cu-0,10 Ni- 0,08.Cr+Mn-0,01)

ГОСТ 27265-87	Зварювальний титановий дріт. BTсв, OTсв
ОСТ 1-92020-72	Прутки пресовані титанові BT1-00, BT1-0, BT5, BT5-1, BT6
ОСТ 1-92077-91	Сплави титанові. Марки.
ОСТ 1-90013-81	Сплави титанові. Марки BT1-00, BT1-0
ОСТ 1-90015-71	Дріт титановий BT1-00
ОСТ 1-90050-72	Труби титанові BT1-00, BT1-0
ОСТ 1-90173-75	Прутки катані титанові BT1-00, BT1-0, BT5, BT5-1, BT6
ОСТ 1-90218-76	Листы титановые BT1-00, BT1-0, BT1-5, BT6



Металічні сплави, в яких вміст за масою олова перевищує вміст за масою будь-якого іншого елементу. До складу олов'яних сплавів входять у різних співвідношеннях Pb, Sb, Cu, Zn, Cd та інші елементи. З багатьма металами олово утворює евтектики. Відмінні властивості олов'яних сплавів – низька температура плавлення, мала міцність і твердість, задовільна корозійна стійкість, деякі олов'яні сплави мають добрі антифрикційні властивості. Олов'яні сплави використовуються, головним чином, у якості легкоплавких сплавів, підшипникових матеріалів (бабіт), припоїв.

Найменування	ОВЧ-000	01 пч	01	02	03	04
Sn, не менше	99,999	99,915	99,9	99,565	98,49	96,43
As, не більше	0,0001	0,01	0,01	0,015	0,03	0,05
Fe, не більше	0,0001	0,009	0,009	0,02	0,02	0,02
Cu, не більше	0,00001	0,01	0,01	0,03	0,1	0,1
Pb, не більше	0,00001	0,025	0,04	0,25	1,0	3,0
Bi, не більше	0,000005	0,01	0,015	0,05	0,06	0,1
Sb, не більше	0,00005	0,015	0,015	0,05	0,3	0,3
S, не більше	-	0,008	0,007	0,016	0,02	0,02
Zn, не більше	0,00003	0,002	0,002	0,002	-	-
Al, не більше	0,0003	0,002	0,002	0,002	-	-
Ga, не більше	0,00005	-	-	-	-	-
Ag, не більше	0,000005	-	-	-	-	-
Au, не більше	0,00001	-	-	-	-	-
Co, не більше	0,00001	-	-	-	-	-
Ni, не більше	0,00001	-	-	-	-	-
Домішок	0,001	0,085	0,1	0,435	1,51	3,51

ПРИПІЙ

Припої бувають у вигляді гранул, прутків, дроту, порошку, фольги і закладних деталей.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Марка	Опис
ПОС 30	30% олова, 70% свинцю. Інтервал плавлення — 183-250 °С. Для паяння і лудження деталей із міді та її сплавів. Інтервал плавлення — 183-250 °С.
ПОС 40	Для паяння і лудження електроапаратури, деталей з оцинкованого заліза з герметичними швами. Інтервал плавлення — 183-238 °С.
ПОС 60	Для паяння електро- і радіоапаратури, друкованих схем, де не допустимий перегрів. Склад: олово 60%, свинець 40%. Робоча температура — 183-188 °С.
ПСР (BrazeTec)	Для паяння і лудження міді, мідних і мідно-нікелевих сплавів, нікелю, ковару, нейзильберу, латуней і бронзи.
ПСрО 3-97	Припій, що містить срібло, для лудження і паяння міді, нікелю, мідних і міднонікелевих сплавів, мідних і мідно-нікелевих сплавів з посрібленою керамікою, паяння посріблених деталей.
ПМФ ОЦР 6-4-0,03	Самофлюсуючий припій. Використовується для паяння у виробництві холодильного обладнання (у тому числі ремонт холодильників), кондиціонерів, побутових змішувачів, хвилеводів, електричних машин великої потужності.
Поск50-18	50% олова, 18% кадмію і 32% свинцю. Належить до олов'яно-свинцево-кадмієвих припоїв. Використовують для напівпровідникової техніки, для спаювання алюмінію, металізованої кераміки, конденсаторів, бронзи, міді, нікелю, латуні. Також його використовують при паянні деталей, які піддаються срібленню.
ПОССу	Температура плавлення припою — 234–240 °С. Припій ПОССу 95-5 використовується для паяння в електропромисловості, для паяння трубопроводів, які працюють при високих температурах.



Паяння здійснюють з метою створення механічно міцного (інколи герметичного) шва, або для отримання електричного контакту з малим перехідним опором. Під час паяння місце з'єднання нагрівають. Так як температура плавлення припою значно нижча за температуру металу (або металів), що сполучається, то він плавиться, в той час як основний метал залишається твердим. На межі дотику розплавленого припою і твердого металу відбуваються різні фізико-хімічні процеси. Припій змочує метал, розтікається по ньому і заповнює зазори між деталями, які з'єднуються. При цьому компоненти припою дифундують в основний метал, основний метал розчиняється в припої, у результаті чого утворюється проміжний прошарок, який після застигання об'єднує деталі в одне ціле. Вибирають припій з урахуванням фізико-хімічних властивостей металів, що сполучаються (наприклад, по температурі плавлення), необхідної механічної міцності спаю, його корозійної стійкості і вартості. Під час паяння струмопровідних частин необхідно враховувати питому провідність припою. Рідкотекучість низькотемпературних припоїв надає можливість паяти вироби складної форми.

ГОСТ

Найменування	ГОСТ, ТУ
ПОС, ПОСК, ПОССу	21931-76
С1, С2	3778-77
О1, О2, (ч, пч)	860-75

БАБІТ

Бабіт — антифрикційний сплав на основі олова і свинцю, призначений для використання у вигляді шару, залитого або напиленого по корпусу вкладиша підшипника.

Бабіт, основу якого складає олово (Б88, Б83, Б83С, SAE11, SAE12, ASTM2), використовують тоді, коли від антифрикційного матеріалу вимагається підвищена в'язкість і мінімальний коефіцієнт тертя. Олов'яний бабіт, у порівнянні зі свинцем, має більш високу корозійну стійкість, зносостійкість і теплопровідність.

Бабіти на основі свинцю (Б16, БН, БС6, БКА, БК2, БК2Ш, SAE13, SAE14, ASTM7, SAE15, ASTM15) мають більш високу робочу температуру, ніж бабіти на основі олова. Вони використовуються у підшипниках дизельних двигунів, прокатних станів.

Свинцево-кальцієвий бабіт використовують у підшипниках рухомого складу залізничного транспорту. Всі бабіти мають суттєвий недолік — низький опір втоми матеріалу, що погіршує працездатність підшипника. Через невелику міцність бабіти можуть експлуатуватися тільки в підшипниках, які мають міцний сталевий (чавунний) або бронзовий корпус. Зазвичай тонкостінні підшипникові вкладиші автомобільних двигунів виготовляють штамповкою з біметалевої стрічки, отриманої на лінії безперервної заливки. Тривалість роботи підшипників залежить від товщини бабітового шару, залито-

НАБІЛЬШ ПОШИРЕНІ ВАРІАНТИ СПЛАВУ:

90% ОЛОВА, 10% МІДІ;
89% ОЛОВА, 7% СУРМИ, 4% МІДІ;
80% СВИНЦЮ, 15% СУРМИ, 5% ОЛОВА;

У ЯКОСТІ ДОМІШОК МОЖУТЬ БУТИ ВИКОРИСТАНІ:

СУРМА, МІДЬ, НІКЕЛЬ, МИШ'ЯК, КАДМІЙ,
ТЕЛУР, КАЛЬЦІЙ, НАТРІЙ, МАГНІЙ.
ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕННЯ — 300-440 °С

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БАББИТОВ И НАЗНАЧЕНИЕ

Марка бабіту	Характеристика навантаження	Питомий тиск кгс/см ²	Окружна швидкість v, м/с	Напруженість роботи pV	Робоча температура, °С	Приблизне призначення
Б88	Спокійне Ударне	200, 150	50	750	750	Підшипники, які працюють на великій швидкості і при високому динамічному навантаженні. Підшипники для швидкохідних і середньообертових дизелів. Нижні половини крейцкопфних підшипників мало обертових дизелів.
Б83	Спокійне Ударне	150, 100	50	750, 500	70	Підшипники, які працюють на великій швидкості і при середньому навантаженні. Підшипники турбін, крейцкопфні, мотильові і рамові підшипники малообертових дизелів, опорні підшипники гребних валів.
Б83С	Спокійне Ударне	200, 150	50	750	70	Підшипники, які працюють на середній швидкості і при середньому навантаженні. Підшипники дизелів компресорів, суднових валів.
БН	Спокійне Ударне	100, 76	30	300, 200	70	Моторно-осьові підшипники електровозів, колійних машин, деталі паровозів та інше обладнання важкого машинобудування.
Б16	Спокійне	100	30	300	70	Підшипники автотракторних двигунів.
БС6	Ударне	150	-	-	70	

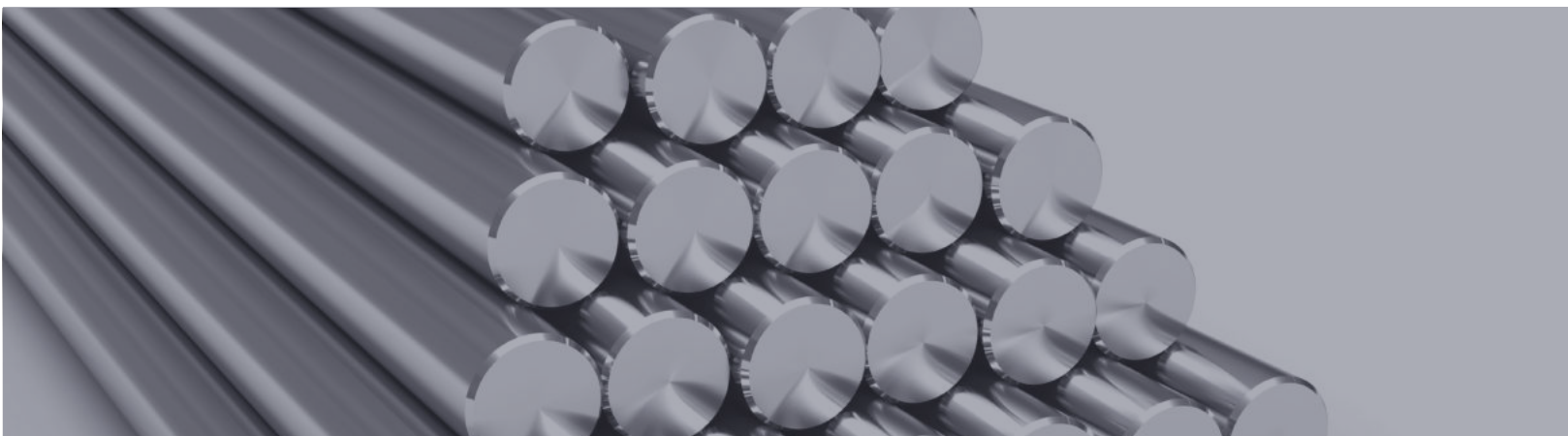
ХІМІЧНИЙ СКЛАД, %

Марка бабіту	Код ОКП	Основні компоненти						
		ОЛОВО	СУРМА	МІДЬ	КАДМІЙ	НІКЕЛЬ	МИШ'ЯК	СВИНЕЦЬ
Б88	17 2411 0001	Решта	7,3-7,8	2,5-3,5	0,8-1,2	0,15-0,25	-	-
Б83	17 2411 0002	Решта	10,0-12,0	5,5-6,5	-	-	-	-
Б83С	17 2411 0003	Решта	9,0-11,0	5,0-6,0	-	-	-	1,0-1,5
Б16	17 2423 0001	15,0-17,0	15,0-17,0	1,5-2,0	-	-	-	Решта
БН	17 2421 0001	9,0-11,0	13,0-15,0	1,5-2,0	0,1-0,7	0,1-0,5	0,5-0,9	Решта
БС6	17 2422 0001	5,5-6,5	5,5-6,5	0,1-0,3	-	-	-	Решта
		Домішки, не більше						
		ЗАЛІЗО	МИШ'ЯК	ЦИНК	СВИНЕЦЬ	ВІСМУТ	АЛЮМІНІЙ	
Б88	17 2411 0001	0,05	0,05	0,005	0,1	0.05	0.005	
Б83	17 2411 0002	0,10	0,05	0,004	0,35	0.05	0.005	
Б83С	17 2411 0003	0,10	0,10	0,01	-	0.05	0.005	
Б16	17 2423 0001	0,08	10,20	0,07	-	0.10	0.010	
БН	17 2421 0001	0,10	-	0,02	-	0.10	0.05	
БС6	17 2422 0001	0,10	0,05	0,01	Cd/0.05	0.07	0.005	

ПРИМІТКИ:

- На вимогу споживача в бабіті марки Б88 допускається заміна компонентів кадмію і нікелю на олово і збільшення домішок свинцю до 0,35%.
- На вимогу споживача в бабіті марки Б83 масова частка свинцю може бути збільшена до 0,5%.
- На вимогу споживача в бабіті Б83С масова частка свинцю може бути збільшена до 3,0%.





Сталі, які практично складаються з одного матеріалу — заліза (до 99,90%). Причому, в 0,10% домішок вуглець займає свої скромні 0,02%. Виготовлення таких сталей — достатньо складний металургійний процес. Головне в ньому — це видалення домішок, отриманих у процесі довготривалого вигоряння розплаву заліза в електродугових або мартенівських печах. Вміст домішок у залізі доводять до 0,10%-0,16%.

Фізичні параметри:

- питома вага — 7850 кг/м³
- гранична текучість — 120 МН/м²
- гранична міцність — 260 МН/м²
- ударна в'язкість — 2 МДж/м²
- твердість (за Брінеллем), HB = 420 МН/м² (1 МН/м² × 0,1 кгс/мм²).

Цей метал має високу ковкість і пластичність, не боїться корозії. АРМКО-залізо має високу електропровідність, магнітну індукцію, а також унікальні електромагнітні властивості.

Застосування

Таке унікальне за властивостями залізо широко використовується і є основою електротехнічного виробництва, воно застосовується:

- для виготовлення сердечників і наконечників електромагнітів
- в складових електромагнітних реле
- в електродвигунах і генераторах
- для виготовлення феромагнітних сплавів
- у виробництві різноманітних електромеханічних установок і приладів.

Сталь сортова електротехнічна нелегована	10860, 10684, 10880, 10895, 20880, 20895 и др.	Круг, лист	ГОСТ 11036-75
Сталь електротехнічна холоднокатана анізотропна тонколистова	3311 (3411), 3411, 3412, 3413, 3414, 3415, 3404, 3405, 3406, 3407, 3408, 3409	Стрічка, лист холоднокатаний	ГОСТ 21427.1-83
Сталь електротехнічна холоднокатана ізотропна тонколистова	2011, 2012, 2013, 2111, 2112, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2312, 2411, 2412, 2413, 2414 2421.	Стрічка, лист холоднокатаний	ГОСТ 21427.2-83

АРМКО

Найменування продукції	Марка	Товщина, діаметр, мм	Ширина, мм	Довжина, мм	Спосіб виготовлення	Стандарт
Пруток (круг)	10860, 10880, 10895	8- 200	-	3000-6000	горячекатаний	ГОСТ 11036-750
Лист	20860, 20880, 20895	0,5-3,9	500-1250	1400-2500	холоднокатаний	ГОСТ 3836-83
Лист	10860, 10880, 10895	2,0-3,9	500-1250	1400-2500	горячекатаний	ГОСТ 3836-83
Лист товстий (плита)	10860, 10880, 10895	4,0-40,0	700-1250	1400-5000	горячекатаний	ТУ14-1-3037-80



Бронзою називають сплав міді з оловом і цинком. Легувальними елементами можуть бути берилій, фосфор, кремній, алюміній та ін. За хімічним складом поділяють бронзи на олов'яні і безолов'яні, а за способом обробки бронзи поділяють на ливарні і ті, що обробляються під тиском.

Властивості бронзи

Олов'яні бронзи мають у своєму хімічному складі від 4% або більше олова. Ливарні олов'яні бронзи мають дуже незначну усадку. Сплави цього виду є матеріалом рідинного типу, максимально придатним для бронзового лиття. Бронзи з високим вмістом алюмінію (до 8%) дуже добре піддаються обробленню тиском як в холодному, так і в гарячому стані. Такий матеріал має високу стійкість до впливу корозії, чудову механічну міцність і є хімічно пасивним. Крем'яні бронзи мають схожі корисні характеристики, але відрізняються також низькою вартістю. Бронзи, які мають у своєму хімічному складі берилій (близько 2%), відомі за рахунок високих показників пружності і міцності. Їх відрізняє відмінна корозійна стійкість і легкість обробки (різання і зварювання). Сплави бронзи, що піддаються деформації, мають підвищену пластичність і в'язкість, високотехнологічні. Бронзове лиття відмінно обробляється, є зносостійким, має антифрикційні й антикорозійні властивості. Спеціальна обробка металу здатна значно поліпшити його характеристики міцності.

Застосування бронзи

Ливарні бронзові сплави відмінно підходять для виробництва підшипників, шестерень і тому подібних деталей. Вони відмінно зарекомендували себе у роботі в складних умовах, наприклад, за високого тиску, високих температур. З бронзових сплавів виготовляють елементи опалювальних систем і трубопроводів, хімічні прилади, фрагменти сантехніки.

Компанія Імпера Груп пропонує заготовки з бронзи (втулки, вали, шайби, вкладиші, диски) та готові вироби за кресленням замовника.

Марки:

- БрАЖ9-4
- БрОЦС 5-5-5
- БрОФ10-1
- БрАМц9-2
- БрАЖН10-4-4
- БрАЖМц10-3-1,5



Наша атестована аналітична лабораторія надає широкий спектр послуг високої якості, оперативно та зі зручним сервісом для важкої і легкої промисловості.

Завдяки нашій лабораторії ми можемо гарантувати високу якість продукції, що поставляється, за рахунок багатоетапного контролю якості.

Впевненість у продукції дозволяє нам бути лідером у всіх сегментах ринку. Саме за постійність у якості з нами співпрацюють найбільші і вимогливі підприємства приватного і державного сектору.

Продукція проходить випробування на:

- хімічний склад
- механічні властивості
- металографічний аналіз
- неруйнуючий контроль

Вся продукція має протоколи, які підтверджують якість продукції.

АЛЮМІНІЙ	2
ПРЕЦИЗІЙНІ СПЛАВИ	5
НЕРЖАВІЮЧИЙ	
МЕТАЛОПРОКАТ	13
СПЕЦІАЛЬНІ СТАЛІ	18
ТЕРМОПАРНИЙ ДРІТ	23
ТИТАН	25
ОЛОВ'ЯНІ СПЛАВИ	30
ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ	
СТАЛІ (ARMCO)	34
БРОНЗОВЕ ЛИТТЯ	35
ЛАБОРАТОРІЯ	36



www.impera.com.ua
тел. +38 (056) 784 55 05

ТОВ «Імпера Груп» Україна,
м. Дніпро
вул. Любарського, 159