НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ

СТАЛЬ КАЧЕСТВЕННАЯ И ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННАЯ

Сортовой и фасонный прокат, калиброванная сталь

Часть 3

Издание официальное

Москва
ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
2004

УДК 669.14:006.354

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Сборник «Сталь качественная и высококачественная. Сортовой и фасонный прокат, калиброванная сталь. Часть 3» содержит стандарты, утвержденные до 1 сентября 2004 г.

В стандарты внесены изменения, принятые до указанного срока.

Текущая информация о вновь утвержденных и пересмотренных стандартах, а также о принятых к ним изменениях публикуется в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты».

© ИПК Издательство стандартов, 2004

Поправка к ГОСТ 10160—75 Сплавы прецизионные магнитно-мягкие. Технические условия

В каком месте	Напечатано			Должно быть		
Пункт 3.6. Таблица 6 (С. 8)	Марка сплава	Вид продукции	Класс	Марка сплава	Вид продукции	Класс
	79 НМ	Холоднокатаные ленты	II	79 НМ	Холоднокатаные ленты	I
		Холоднокатаные листы и ленты			Холоднокатаные листы и ленты	
		Холоднотянутая проволока			Холоднотянутая проволока	
		Горячекатаные листы			Горячекатаные листы	
		Прутки			Прутки	
	79 НМ	Холоднокатаные ленты		79 НМ	Холоднокатаные ленты	II
	79 НМ	Холоднокатаные ленты	III	79 НМ	Холоднокатаные ленты	III

(ИУС № 7 2012 г.)

Группа В30

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

СПЛАВЫ ПРЕЦИЗИОННЫЕ МАГНИТНО-МЯГКИЕ

Технические условия

ГОСТ 10160—75

Magnetically soft precision alloys. Specifications

МКС 77.080.20
ОКП 09 6600, 09 8900, 09 9000, 12 6600, 12 6700

Дата введения 01.01.76

Настоящий стандарт распространяется на магнитно-мягкие нелегированные и легированные двойные железоникелевые, железокобальтовые и железохромистые и тройные железоникелькобальтовые сплавы с высокой магнитной проницаемостью и малой коэрцитивной силой.

1. МАРКИ И КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. В зависимости от основных свойств сплавы изготовляют следующих групп и марок, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Группа	Марка	Основные свойства
1	79НМ, 80НХС, 81НМА, 83НФ	Наивысшая магнитная проницаемость в слабых полях
2	50НХС	Высокая магнитная проницаемость и повышенное удельное электросопротивление
3	45Н, 50Н	Повышенная магнитная проницаемость и повышенная индукция технического насыщения
4	50НП, 68НМП, 34НКМП, 35НКХСП, 40НКМП, 79НМП, 77НМДП	Прямоугольная петля гистерезиса. Сплавы обладают анизотропией магнитных свойств
5	27КХ, 49КФ, 49К2Ф, 49К2ФА	Высокая магнитная индукция технического насыщения
6	47НК, 64Н, 40НКМ	Низкая остаточная магнитная индукция и постоянство магнитной проницаемости. Сплавы обладают анизотропией магнитных свойств
7	79НЗМ, 68НМ	Высокая магнитная проницаемость при однополярном намагничивании. Сплавы обладают анизотропией магнитных свойств
8	16Х, 36НКМ	Высокая коррозионная стойкость

Примечания:

1. Сплавы марок 35НКХСП, 40НКМП, 40НКМ, 64Н, 79НЗМ не допускаются к применению во вновь создаваемой и модернизируемой технике с 01.01.91. Сплав марки 36КНМ не рекомендуется к применению в новых разработках с 01.01.91.
2. Сплавы марок 79НМП, 77НМДП изготовляют толщиной 0,003 мм (3 мкм) и менее.
3. Буква П в обозначении марки обозначает сплавы с прямоугольной петлей гистерезиса.

(Измененная редакция, Изм. № 3, 4).

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

1.2а. Продукцию подразделяют:
по виду:
лента холоднокатаная — лента;
лист холоднокатаный — лист;
лист горячекатаный — лист г. к.;
пруток горячекатаный — пруток г. к.;
пруток кованый — пруток к.;
проволока холоднотянутая — проволока;
по точности прокатки ленты:
нормальная — Н;
высокая — В;
по виду кромок ленты:
обрезная — О;
необрезная;
по магнитным свойствам на классы:
с нормальными магнитными свойствами — I;
с повышенными магнитными свойствами — II;
с высокими магнитными свойствами — III.
(Введен дополнительно, Изм. № 4).

1.2. Свойства сплавов в основном обеспечиваются: для класса I — методом открытой выплавки, для класса II — выплавкой в вакуумных печах или методом отбора и для класса III — специальными методами выплавки (вакуумно-индукционная, вакуумно-дуговая, электронно-лучевая, плазменная или их сочетания, выплавленные на свежих шихтовых материалах).

Продукцию класса III изготовляют по согласованию изготовителя с потребителем.
(Измененная редакция, Изм. № 3, 4).

2. СОРТАМЕНТ

2.1. Сплавы изготовляют в виде холоднокатаных лент, холоднокатаных и горячекатаных листов, горячекатаных и кованых прутков и проволоки. Сортамент для каждого сплава приведен в табл. 6—16.

2.2. Размеры холоднокатаной ленты и предельные отклонения по толщине должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Толщина, мм	Предельное отклонение по толщине, мкм, при точности прокатки		Ширина, мм	Длина ленты, м не менее	
	нормальной	высокой		в рулонах	в отрезках
0,0015	±0,15	—	20,30,40	10	—
0,002	±0,20	—	20,30,40	10	—
0,003	±0,30	—	20,30,40	10	—
0,005	±0,50	—	30,40,70—100	10	—
0,01	±1,0	—	70—100	20	—
0,02	—3,0	—	5—100	30	—
0,05	—8,0	—	5—250	30	—
0,08	—10,0	—	5—250	20	—
0,10	—20,0	—10,0	5—250	20	—
0,15	—20,0	—10,0	10—250	20	—
0,20	—30,0	—15,0	10—250	20	2
0,25	—30,0	—15,0	10—250	20	2
0,27	—40,0	—20,0	10—250	10	2
0,35	—40,0	—20,0	10—250	10	2
0,50	—50,0	—25,0	10—250	10	2
0,70	—60,0	—	20—25	10	1
0,80	—70,0	—	20—250	10	1
0,90	—90,0	—	100—250	10	1

Окончание табл. 2

Толщина, мм	Предельное отклонение по толщине, мкм, при точности прокатки		Ширина, мм	Длина ленты, м не менее	
	нормальной	высокой		в рулонах	в отрезках
1,0	—90,0	—	100—250	10	1
1,3	—110,0	—	100—250	5	1
1,5	—110,0	—	100—250	5	1
2,0	—130,0	—	100—250	5	1
2,5	—160,0	—	250	5	1

Примечания:

1. Ленту высокой точности прокатки изготовляют по требованию потребителя. Ширина ленты высокой точности прокатки — до 480 мм включительно.

2. Ленту шириной 5—69 мм изготовляют с градацией 1 мм; шириной 70—150 мм — с градацией 10 мм; шириной 150—480 мм — с градацией 50 мм.

3. По требованию потребителя ленту изготовляют промежуточной толщины в соответствии с ГОСТ 4986 с предельными отклонениями по ближайшей большей толщине.

2.3. По согласованию потребителя с изготовителем ленты изготовляют:
толщиной более 2,5 мм;
с более жесткими предельными отклонениями по толщине;
промежуточной, большей и меньшей ширины в соответствии с ГОСТ 4986;
большей длины (при изготовлении ленты в рулонах).

2.2, 2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 3, 4).**

2.4. Ленты изготовляют в рулонах, отрезках и в сварных рулонах.
(Измененная редакция, Изм. № 4).

2.5. Ленты изготовляют с обрезной и необрезной кромкой. При отсутствии указания в заказе ленты изготовляют с необрезной кромкой. Ленты толщиной 2,5 мм и менее 0,02 мм изготовляют с необрезной кромкой.

2.6. Предельные отклонения по ширине необрезных лент должны соответствовать указанным в табл. 3, обрезных лент — в табл. 4.

Таблица 3

мм

Толщина ленты	Предельное отклонение по ширине ленты при ширине		
	до 100	от 110 до 140	св. 150
	Не более		
Менее 0,05	+4	—	—
От 0,05 до 2,5	+5	+7	+10

Таблица 4

мм

Толщина ленты	Предельное отклонение по ширине ленты при ширине	
	до 100	св. 100
	Не более	
От 0,05 до 0,50	—0,3	—0,5
» 0,55 » 1,0	—0,4	—0,6
Св. 1,0	—0,6	—0,8

2.7. Размеры и предельные отклонения холоднокатаных листов должны соответствовать ГОСТ 19904. Допускается изготовление листов шириной менее 500 мм.

2.8. Размеры горячекатаных листов и предельные отклонения по ним должны соответствовать указанным в табл. 5.

Таблица 5

мм

Толщина	Предельное отклонение по толщине	Ширина	Длина, не менее
От 3 до 5	±0,2	Кратная 100, не более 600	800
Св. 5 » 8	±0,4		500
» 8 » 14	±0,5		
» 14 » 22	±0,7		300

2.9. По согласованию потребителя с изготовителем листы изготовляют шириной до 800 мм и толщиной до 32 мм.

2.10. Горячекатаные листы изготовляют без правки и обрезки кромок.

2.11. Предельные отклонения по ширине горячекатаных листов должны соответствовать ГОСТ 19903.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

2.12. Размеры и предельные отклонения кованых и горячекатаных прутков должны соответствовать ГОСТ 2590 и ГОСТ 1133.

В зависимости от диаметра прутки изготовляют длиной, не менее:

при диаметре от 8 до 13 мм — 1000 мм;

» » св. 13 до 80 мм — 500 мм;

» » » 80 » 120 мм — 250 мм.

По согласованию потребителя с изготовителем изготовляют прутки меньшей длины.

Примечание. Для сплава 49КФ допускаемые отклонения по диаметру горячекатаных и кованых прутков должны быть:

$^{+1,2}_{-0,5}$ мм — при диаметре от 10 до 12 мм

$^{+1,5}_{-0,5}$ мм » » от 13 до 25 мм

±1,5 мм » » от 26 до 30 мм

±2,0 мм » » от 31 до 38 мм

±2,0 мм » » от 40 до 50 мм

±3,0 мм » » от 55 до 80 мм

Кривизна прутков должна быть не более 50 мм на 1 м.

2.13. Проволоку изготовляют диаметром 0,05—5,0 мм. Диаметры проволоки должны соответствовать ГОСТ 2771 для ряда *R*20 с предельными отклонениями:

для диаметров от 0,05 до 0,08 мм ... js 7;

» » от 0,1 до 0,9 мм... js 9, js 10;

» » от 1,0 до 5,0 мм... js 10; js 11.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.14. По согласованию изготовителя с потребителем ленту изготовляют с нормированным отклонением от плоскостности.

(Введен дополнительно, Изм. № 4).

Примеры условных обозначений

Холоднокатаная лента с необрезными кромками, толщиной 0,10 мм, шириной 150 мм, класса I, из сплава марки 80НХС нормальной точности прокатки:

Лента 0,10·150—1—80НХС—Н—ГОСТ 10160—75

То же, с обрезными кромками, толщиной 0,20 мм, шириной 400 мм, из сплава марки 79НМ, высокой точности прокатки с максимальной проницаемостью по II классу и остальными параметрами не хуже I класса:

Лента О—0,20·400—II — максимальная проницаемость—79НМ—В—ГОСТ 10160—75

Холоднокатаный лист с необрезными кромками, толщиной 1,0 мм, шириной 300 мм, длиной 500 мм, класса I, из сплава марки 79НМ:

Лист 1,0·300—500—I—79НМ—ГОСТ 10160—75

То же, с обрезными кромками, толщиной 0,5 мм, шириной 300 мм, длиной 600 мм, класса I, из сплава марки 79НМ:

Лист О—0,5·300—600—I—79НМ—ГОСТ 10160—75

Горячекатаный лист с необрезной кромкой, толщиной 5,0 мм, шириной 400 мм, длиной 500 мм, класса I, из сплава марки 45Н:

Лист г.к. 5,0·400—500—I—45Н—ГОСТ 10160—75

То же, с обрезной кромкой, толщиной 3 мм, шириной 300 мм, длиной 800 мм, класса I, из сплава марки 80НХС:

Лист г. к. О—3·300—800—I—80НХС—ГОСТ 10160—75

Горячекатаный пруток диаметром 10 мм, длиной 1500 мм, класса I, из сплава марки 50Н:

Пруток г. к. 10·1500— I—50Н—ГОСТ 10160—75

Кованый пруток диаметром 20 мм, длиной 500 мм, класса I, из сплава марки 36КНМ:

Пруток к. 20·500—I—36 КНМ—ГОСТ 10160—75

Проволока холоднотянутая диаметром 0,05 мм, js 10, класса II, из сплава марки 81НМА:

Проволока 0,05—II—10—81НМА—ГОСТ 10160—75

Лента с обрезными кромками, толщиной 0,35 мм, шириной 200 мм, класса II, из сплава марки 50Н, нормальной точности прокатки, вакуумно-индукционной выплавки:

Лента О—0,35·200—II—50Н—Н—ВИ—РОСТ 10160—75

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Химический состав сплавов должен соответствовать ГОСТ 10994.

3.2. Листы, ленты, прутки и проволоку изготовляют без термической обработки.

3.3. На поверхности холоднокатаных лент, листов и проволоки допускаются отдельные местные дефекты в виде мелких плен, забоин, отпечатков, рябизны, рисок и следов от зачистки наждаком, если глубина или высота их залегания не превышает предельных отклонений по толщине.

На ленте толщиной 0,01 мм (10 мкм) и менее допускаются отдельные участки с регулярно расположенными по длине проколами с периодичностью не чаще 5 мм.

В рулоне допускается не удалять отдельные дефекты (плены, рванины, включения, раковины), если они расположены на участке шириной не более 5 мм и не чаще чем через 10 м по длине и дефектные сварные швы.

На кромках обрезной ленты и листов не допускаются заусенцы, превышающие предельные отклонения по толщине, а также другие дефекты размерами более половины предельных отклонений по ширине.

На кромках необрезной ленты не допускаются рванины, выводящие ленту за пределы минимальной ширины.

Примечание. Допускается уточнение характеристики поверхности ленты по образцам, согласованным в установленном порядке, с указанием вида и количества допустимых дефектов на единицу поверхности.

(Измененная редакция, Изм. № 3, 4).

3.4. Горячекатаные листы изготовляют без травления. На поверхности листов не допускаются дефекты в виде плен, рванин и трещин. Допускаются без зачистки дефекты в виде рисок, царапин, мелких плен, забоин и отпечатков глубиной не более суммы предельных отклонений по толщине. Отдельные дефекты должны быть удалены зачисткой. Зачистка не должна выводить листы за предельные отклонения по толщине.

На кромках необрезных листов допускаются пороки, не выводящие листы за предельные отклонения по ширине.

3.5. Поверхность горячекатаных и кованых прутков должна соответствовать требованиям ГОСТ 5949 в зависимости от назначения, оговоренного в заказе.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

3.6. Магнитные свойства сплавов, определенные на контрольных образцах после их термической обработки, должны соответствовать указанным в табл. 6—16.

Магнитные свойства листов и лент промежуточной толщины должны соответствовать нормам ближайшего размера, а в случае, если толщина ленты соответствует среднеарифметическому из двух ближайших размеров — нормам большего размера.

Таблица 6

Магнитные свойства сплавов с наивысшей магнитной проницаемостью в слабых полях

Марка сплава	Вид продукции	Класс	Толщина или диаметр, мм	Начальная проницаемость		Максимальная проницаемость		Коэрцитивная сила		Индукция технического насыщения
				мГн/м	Гс/Э	мГн/м	Гс/Э	А/м	Э	Т (10^{-4} Гс)
				Не менее				Не более		Не менее
79НМ	Холоднокатаные ленты	II	0,005	8,8	7000	38	30000	8,0	0,10	0,75
			0,01	17,5	14000	75	60000	5,6	0,07	
			0,02	20	16000	88	70000	4,0	0,05	
			0,05 0,08	20	16000	110	90000	3,2	0,04	
			0,10 0,15	25	20000	150	120000	2,4	0,03	
	Холоднокатаные листы и ленты		0,20 0,25	28	22000	160	130000	1,6	0,02	
			0,35 0,50 0,8 1,0	31	25000	190	150000	1,6	0,02	
			1,5 2,0 2,5	28	22000	160	130000	1,6	0,02	
	Холоднотянутая проволока		0,05 0,10	6,3	5000	50	40000	6,4	0,08	
	Горячекатаные листы		3—22	25	20000	100	80000	3,2	0,04	
	Прутки		8—100	25	20000	100	80000	3,2	0,04	
79НМ	Холоднокатаные ленты		0,005	12,5	10000	44	35000	6,4	0,08	0,73
			0,01	20	16000	110	90000	3,2	0,04	
			0,02	25	20000	125	100000	2,4	0,03	
			0,05 0,08	25	20000	150	120000	1,6	0,02	
			0,10 0,15	28	22000	190	150000	1,2	0,015	
			0,20 0,25	31	25000	230	180000	1,2	0,015	
			0,35 0,5 0,8 1,0	38	30000	280	220000	1,0	0,012	
			1,5; 2,0	31	25000	230	180000	1,2	0,015	
79НМ	Холоднокатаные ленты	III	0,01	25	20000	150	120000	2,4	0,03	0,73
			0,02	31	25000	190	150000	1,6	0,02	
			0,05	38	30000	250	200000	1,2	0,015	
			0,10	38	30000	250	200000	1,2	0,015	
			0,20 0,25	38	30000	280	220000	1,0	0,012	
			0,35	44	35000	310	250000	1,0	0,012	

Продолжение табл. 6

Марка сплава	Вид продукции	Класс	Толщина или диаметр, мм	Начальная проницаемость		Максимальная проницаемость		Коэрцитивная сила		Индукция технического насыщения
				мГн/м	Гс/Э	мГн/м	Гс/Э	А/м	Э	Т (10^{-4} Гс)
				Не менее				Не более		Не менее
80НХС	Холоднокатаные ленты	I	0,005	10	8000	38	30000	8,0	0,10	0,63
			0,01	17,5	14000	65	50000	5,6	0,07	
			0,02	23	18000	88	70000	4,0	0,05	
			0,05 0,08	25	20000	110	90000	3,2	0,04	
			0,10 0,15	28	22000	150	120000	2,4	0,03	
			0,20 0,25	35	28000	160	130000	1,6	0,02	
			0,35 0,50	44	35000	190	150000	1,2	0,015	
			0,8 1,0	38	30000	210	170000	1,0	0,012	
			1,5 2,0 2,5	31	25000	190	150000	1,2	0,015	
	Горячекатаные листы		3—22	25	20000	88	70000	3,2	0,04	
	Прутки		8—100	25	20000	88	70000	3,2	0,04	
80НХС	Холоднокатаные ленты	II	0,02	28	22000	125	100000	3,2	0,04	0,63
			0,05 0,08	38	30000	190	150000	1,6	0,02	
			0,10 0,15	40	32000	200	160000	1,2	0,015	
			0,2 0,25	44	35000	200	160000	1,2	0,015	
			0,35 0,50	44	35000	250	200000	1,0	0,012	
80НХС		III	0,01	31	25000	110	90000	3,2	0,04	
			0,02	38	30000	150	120000	1,6	0,02	
			0,05 0,08	50	40000	250	200000	1,0	0,012	
			0,10	56	45000	250	200000	1,0	0,012	
			0,35 0,50	63	50000	310	250000	0,8	0,01	

Примечание. Проволока из сплава 79НМ диаметром 0,2—5,0 мм поставляется по химическому составу.

Таблица 7

Магнитные свойства сплава марки 81НМА при намагничивании в постоянных и переменных полях

Вид продукции	Класс	Толщина или диаметр, мм	Магнитная проницаемость в поле 0,08 А/м (0,001 Э)		Максимальная магнитная проницаемость		Коэрцитивная сила		Индукция технического насыщения	Магнитная проницаемость в поле 0,1 А/м (0,00125 Э) на частотах							
										1 кГц		10 кГц		100 кГц		1 МГц	
			мГн/м	Гс/Э	мГн/м	Гс/Э	А/м	Э	Т(10^{-4} Гс)	мГн/м	Гс/Э	мГн/м	Гс/Э	мГн/м	Гс/Э	мГн/м	Гс/Э
			Не менее				Не более			Не менее							
Холоднокатаные ленты	I	0,02 0,05 0,1 0,2	63	50000	—	—	—	—	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—
		0,35 0,5	88	70000	310	250000	1,2	0,015	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—
		0,0 1,5 2,0	63	50000	250	200000	1,2	0,015	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—
Прутки		10—50	50	40000	190	150000	1,6	0,020	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—
Холоднокатаные ленты	II	0,02	63	50000	190	150000	2,0	0,025	0,50	—	—	56	45000	23	18000	3,8	3000
		0,05	63	50000	250	200000	0,8	0,01		—	—	23	18000	5	4000	1	800
		0,1								44	35000	11	9000	—	—	—	—
		0,2	88	70000	310	250000	0,64	0,008		19	15000	5	4000	—	—	—	—
Холоднотянутая проволока		0,05	12,5	10000	63	50000	4,8	0,06	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—
Холоднокатаные ленты	III	0,02	88	70000	210	170000	1,6	0,020	0,50	88	70000	75	60000	25	20000	4,4	3500
		0,05	125	10000	380	300000	0,56	0,007		100	80000	28	22000	6	4500	1,2	1000
		0,1	150	120000	440	350000	0,4	0,005		56	45000	14	11000	—	—	—	—
		0,2								25	20000	7	5500				
Холоднотянутая проволока		0,05	25		94	75000	3,2	0,04	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 8

Магнитные свойства сплава марки 83НФ при намагничивании в постоянных и переменных полях

Вид продукции	Класс	Толщина, мм	Магнитная проницаемость в поле 0,08 А/м (0,001 Э) для частоты						Температурный коэффициент проницаемости % °С, в интервале температур, °С			Индукция технического насыщения Т(10^{-4} Гс)	Коэрцитивная сила	
			0 Гц		1 кГц		15 кГц							
			мГн/м	Гс/Э	мГн/м	Гс/Э	мГн/м	Гс/Э	от −20 до +80	от −20 до +20	от −40 до +20		А/м	Э
			Не менее						Не более			Не менее	Не более	
Холоднокатаные ленты	I	0,02	63	50000	—	—	44	35000	—	—	—	0,60	2,0	0,024
		0,05	75	60000	—	—	—	—	—	—	—		1,6	0,020
		0,10	88	70000	56	45000	—	—	—	—	—		1,2	0,015
	II	0,02	44	35000	—	—	31	25000	0,3	0,5	0,7		—	—
		0,05	50	40000	—	—	—	—	0,5	0,5	0,8		—	—
		0,10	63	50000	38	30000	—	—	0,5	0,5	0,8		—	—
	III	0,02	63	50000	—	—	44	35000	0,5	—	0,8		—	—
		0,05	75	60000	—	—	—	—	0,5	—	0,8		—	—
		0,10	88	70000	56	45000	—	—	0,5	—	0,8		—	—

Примечания к табл. 6—8:

1. **(Исключено, Изм. № 2).**
2. **(Исключено, Изм. № 3).**
3. По требованию потребителя допускается поставка сплавов марок 79НМ, 80НХС и 81НМА классов II и III с нормированием одного из параметров — начальной проницаемости, проницаемости в поле напряженностью 0,08 А/м или максимальной проницаемости; при этом другие параметры должны быть не хуже, чем указано для класса I. Нормируемый параметр указывают в заказе.
4. Сплавы марок 81НМА и 83НФ изготовляют методом вакуумной выплавки.
5. По согласованию изготовителя с потребителем количество нормируемых показателей магнитных свойств допускается уменьшать.

Таблица 9

Магнитные свойства сплава марки 50НХС с высокой магнитной проницаемостью и повышенным удельным электрическим сопротивлением

Вид продукции	Класс	Толщина, мм	Начальная магнитная проницаемость		Максимальная проницаемость		Коэрцитивная сила		Индукция технического насыщения
			мГн/м	Гс/Э	мГн/м	Гс/Э	А/м	Э	Т(10^{-4} Гс)
			Не менее				Не более		Не менее
Холоднокатаные ленты	I	0,005	1,25	1000	10	8000	56	0,70	1,00
		0,01	1,6	1300	12,5	10000	40	0,50	
		0,02	1,9	1500	19	15000	20	0,25	
		0,05 0,08	2,5	2000	25	20000	16	0,20	
		0,1 0,15	3,1	2500	31	25000	13	0,16	
		0,2 0,25	3,8	3000	35	28000	10	0,12	
		0,35 0,5	4,0	3200	38	30000	8	0,10	

Окончание табл. 9

Вид продукции	Класс	Толщина, мм	Начальная магнитная проницаемость		Максимальная проницаемость		Коэрцитивная сила		Индукция технического насыщения
			мГн/м	Гс/Э	мГн/м	Гс/Э	А/м	Э	Т (10^{-4} Гс)
			Не менее				Не более		Не менее
Холоднокатаные ленты	II	0,8 1,0	3,8	3000	25	20000	10	0,12	1,00
		0,02 0,05	3,8	3000	31	25000	12	0,15	
		0,1 0,2 0,25	3,9	3100	35	28000	10	0,12	
		0,35 0,5	4,4	3500	44	35000	8	0,10	

Таблица 10

Магнитные свойства сплавов с высокой магнитной проницаемостью и повышенной индукцией технического насыщения

Марка сплава	Вид продукции	Класс	Толщина или диаметр, мм	Начальная магнитная проницаемость		Максимальная магнитная проницаемость		Коэрцитивная сила		Индукция технического насыщения Т (10^{-4} Гс)
				мГн/м	Гс/Э	мГн/м	Гс/Э	А/м	Э	
				Не менее				Не более		Не менее
50Н	Холоднокатаные ленты	I	0,05 0,08	2,5	2000	25	20000	20	0,25	1,50
			0,10 0,15	2,9	2300	31	25000	16	0,20	
			0,20 0,25 0,27	3,3	2600	38	30000	12	0,15	
			0,35 0,50	3,8	3000	44	35000	10	0,12	
			0,80 1,0	3,8	3000	38	30000	12	0,15	
			1,5 2,0 2,5	3,5	2800	31	25000	13	0,16	
	Горячекатаные листы		3—22	3,1	2500	25	20000	24	0,30	
	Прутки		8—100	3,1	2500	25	20000	24	0,30	
50Н	Холоднокатаные ленты	II	0,10 0,15	3,8	3000	38	30000	14	0,18	
			0,20 0,25	4,4	3500	44	35000	12	0,15	
			0,35 0,50	5,0	4000	56	45000	10	0,12	
			0,80 1,0	5,0	4000	50	40000	10	0,12	
			1,5 2,0	3,8	3000	44	35000	12	0,15	

Окончание табл. 10

Марка сплава	Вид продукции	Класс	Толщина или диаметр, мм	Начальная магнитная проницаемость		Максимальная магнитная проницаемость		Коэрцитивная сила		Индукция технического насыщения $T(10^{-4}$ Гс)
				мГн/м	Гс/Э	мГн/м	Гс/Э	А/м	Э	
				Не менее				Не более		Не менее
50Н	Холоднокатаные ленты	III	0,05 0,10 0,20	12,5*	10000*	75	60000	4,0	0,05	1,52
45Н	Холоднокатаные ленты	I	0,10 0,15	2,5	2000	25	20000	24	0,30	1,50
			0,20 0,25	3,1	2500	29	23000	20	0,25	
			0,35 0,50 0,8 1,0 1,5 2,0 2,5	3,5	2800	31	25000	16	0,20	
	Горячекатаные листы		3—22	2,5	2000	23	18000	24	0,30	
	Прутки		8—100	2,5	2000	23	18000	24	0,30	

* Значение магнитной проницаемости для холоднокатаной ленты из сплава марки 50Н приведено для поля напряженностью 0,4 А/м (0,005 Э).

Таблица 11

Магнитные свойства сплавов с прямоугольной петлей гистерезиса

Марка сплава	Вид продукции	Класс	Толщина, мм	Максимальная магнитная проницаемость		Коэрцитивная сила		Индукция технического насыщения $T(10^{-4}$ Гс)	Коэффициент прямоугольности в поле 800 А/м (10 Э)
				мГн/м	Гс/Э	А/м	Э		
				Не менее		Не более		Не менее	
50НП	Холоднокатаные ленты	I	0,005	19	15000	40	0,50	1,50	0,80
			0,01	25	20000	32	0,40		0,83
			0,02	50	40000	20	0,25		0,85
			0,05 0,10	50	40000	18	0,23		0,85
50НП		II	0,01	44	35000	20	0,25		0,87
			0,02	75	60000	15	0,18		0,92
			0,05 0,10	75	60000	15	0,18		0,90
50НП		III	0,01	75	60000	15	0,18	1,52	0,94
			0,02	95	75000	13	0,16		0,94
			0,05	100	80000	11	0,14		0,94
34НКМП	Холоднокатаные ленты	I	0,005	19	15000	80	1,0	1,50	0,90
			0,01	44	35000	24	0,30		0,92
			0,02	50	40000	16	0,20		0,90
			0,05	75	60000	12	0,15		0,87
			0,10	125	100000	8	0,10		0,85

Продолжение табл. 11

Марка сплава	Вид продукции	Класс	Толщина, мм	Максимальная магнитная проницаемость		Коэрцитивная сила		Индукция технического насыщения Т (10^{-4} Гс)	Коэффициент прямоугольности в поле 800 А/м (10 Э)
				мГн/м	Гс/Э	А/м	Э		
				Не менее		Не более		Не менее	
34НКМП	Холоднокатаные ленты	I	0,20 0,25 0,35 0,50	150	120000	6,4	0,08	1,50	0,85
		II	0,01	50	40000	16	0,20		0,92
			0,02	80	65000	11	0,14		0,94
			0,05	94	75000	10	0,12		0,92
			0,10	160	25000	6,4	0,08		0,90
			0,20 0,25 0,35 0,50	230	180000	6,4	0,08		0,90
35НКХСП	Холоднокатаные ленты	I	0,005	19	15000	80	1,0	1,30	0,90
			0,01	38	30000	24	0,30		0,85
			0,02	50	40000	16	0,20		0,85
			0,05	75	60000	12	0,15		0,85
			0,10	125	100000	8	0,10		0,80
			0,20 0,25 0,35 0,50	150	120000	6,4	0,08		0,80
		II	0,01	63	50000	16	0,20		0,92
			0,02	100	80000	12	0,15		0,92
			0,05	250	200000	4,8	0,06		0,92
			0,10 0,20 0,25 0,35 0,50	380	300000	4,0	0,05		0,92
40НКМП	Холоднокатаные ленты	I	0,01	125	100000	6,4	0,08	1,35	0,93
			0,02	250	200000	4,0	0,05		0,93
			0,05	380	300000	3,2	0,04		0,92
			0,10	500	400000	2,4	0,03		0,93
		II	0,01	250	200000	4,8	0,06		0,94
			0,02	500	400000	2,4	0,03		0,94
			0,05	625	500000	1,6	0,02		0,94
			0,10	750	600000	1,6	0,02		0,94
68НМП	Холоднокатаные ленты	I	0,02	125	100000	8,0	0,10	1,15	0,90
			0,05	250	200000	5,6	0,07		0,90
			0,10 0,20	280	220000	4,0	0,05		0,90
		II	0,02	250	200000	4,0	0,05		0,90
			0,05	500	400000	3,2	0,04		0,92
			0,10	500	400000	2,4	0,03		0,93
			0,20	750	600000	2,4	0,03		0,93

Окончание табл. 11

Марка сплава	Вид продукции	Класс	Толщина, мм	Максимальная магнитная проницаемость		Коэрцитивная сила		Индукция технического насыщения $T(10^{-4}$ Гс)	Коэффициент прямоугольности в поле 800 А/м (10 Э)
				мГн/м	Гс/Э	А/м	Э		
				Не менее		Не более		Не менее	
68НМП	Холоднокатаные ленты	III	0,02	380	300000	3,2	0,04	1,15	0,92
			0,05	750	600000	2,4	0,03		0,93
			0,10	750	600000	1,6	0,02		0,93
			0,20	1000	800000	1,6	0,02		0,93

Примечания:

1. **(Исключено, Изм. № 2).**
2. Сплав марки 40НКМП изготовляют методом вакуумной выплавки.
3. Максимальную магнитную проницаемость на сплаве 68НМП определяют по требованию потребителя.

Таблица 12

Магнитные свойства сплавов толщиной 0,003 мм с прямоугольной петлей гистерезиса

Марка сплава	Вид продукции	Класс	Коэрцитивная сила (Нс)		Остаточная индукция $T(10^{-4}$ Гс)	Коэффициент прямоугольности в поле 5 Нс А/м
			А/м	Э		
			Не более		Не менее	
79НМП	Холоднокатаные ленты	1	9,6	0,12	0,6	0,90
77НМДП	Холоднокатаные ленты	1	7,2	0,09	0,5	0,90

Таблица 13

Магнитные свойства сплавов с высокой индукцией технического насыщения

Марка сплава	Вид продукции	Класс	Толщина или диаметр, мм	Индукция $T(10^{-4}$ Гс) при напряженности магнитного поля, А/см			Удельные потери, Вт/кг			Коэрцитивная сила		Магнитная проницаемость		Магнитострикция насыщения
				B_4	B_{25}	B_{250}	$P_{1,5\ 400}$	$P_{1,5\ 400}$	$P_{2,0\ 400}$	А/м	Э	мГн/м	Гс/Э	
				Не менее			Не более			Не более		Не менее		
27КХ	Холоднокатаные листы и ленты	1	0,2	—	1,8	2,15	80	—	—	—	—	—	—	—
			0,35	—	1,8	2,15	110	—	—	—	—	—	—	—
			0,7	—	1,8	2,15	—	—	—	—	—	—	—	—
	Прутки и поковки		10—100	—	1,75	2,05	—	—	—	—	—	—	—	—
												максимальная		
49К2ФА	Ленты и листы	1	0,1	—	2,2	—	—	—	—	140	1,75	6,9	5500	—
			0,2	—	2,2	—	—	—	—	120	1,5	6,9	5500	—

Окончание табл. 13

Марка сплава	Вид продукции	Класс	Толщина или диаметр, мм	Индукция $T(10^{-4}$ Гс) при напряженности магнитного поля, А/см			Удельные потери, Вт/кг			Коэрцитивная сила		Магнитная проницаемость		Магнитострикция насыщения
				B_4	B_{25}	B_{100}	$P_{1,3\ 400}$	$P_{1,8\ 400}$	$P_{2,0\ 400}$	А/м	Э	мГн/м	Гс/Э	
				Не менее			Не более			Не более		Не менее		
49К2ФА	Ленты и листы	II	0,1	1,8	2,2	—	—	35	45	80	1,0	—	—	—
			0,15—0,2	1,85	2,2	—	—	39	55	48	0,6	—	—	—
			0,25—0,7	1,85	2,2	—	—	—	—	48	0,6	—	—	—
		III	0,05	1,8	2,1	—	—	24	29	40	0,5	—	—	—
			0,1	2,0	2,2	—	—	25	30	30	0,38	—	—	—
49КФ	Прутки и поковки	I	10—100	—	1,9	2,1	—	—	—	160	2,0	—	—	—
		II	10—100	—	2,0	2,2	—	—	—	160	2,0	—	—	—
49К2Ф	Ленты и листы	I	0,1—0,7	—	—	2,25	—	—	—	160	2,0	—	—	$6 \cdot 10^{-6}$
		II	0,1—0,7	—	—	2,25	—	—	—	160	2,0	0,88 в поле 0,8 А/м	700 в поле 0,01 Э	—

Примечания:

1. Цифры в индексе удельных потерь означают: верхние — индукция в Т, нижние — частота в Гц.
2. **(Исключено, Изм. № 3).**
3. **(Исключено, Изм. № 2).**
4. **(Исключено, Изм. № 3).**
5. Сплав марки 49К2ФА изготовляют методом вакуумной выплавки.
6. **(Исключено, Изм. № 3).**

Таблица 14

Магнитные свойства сплавов с низкой остаточной индукцией и постоянством магнитной проницаемости

Марка сплава	Вид продукции	Класс	Толщина, мм	Начальная проницаемость		Отношение максимальной проницаемости к начальной	Коэффициент прямоугольности в поле 800 А/м (10 Э)	Температурный коэффициент проницаемости в интервале температур от −60 до +120 °С, %/°С	
				мГн/м	Гс/Э			начальной	максимальной
				Не менее			Не более		
47НК	Холоднокатаные ленты	I	0,01 0,02 0,10	1,1	900	1,15	0,05	0,06	0,06
		II	0,01 0,02 0,10	1,4	1100	1,15	0,05	0,06	0,06
64Н	Холоднокатаные ленты	I	0,01 0,02 0,10	2,5	2000	1,2	0,07	0,06	0,06
		II	0,01 0,02 0,10	2,7	2200	1,2	0,07	0,06	0,06
40НКМ	Холоднокатаные ленты	I	0,01 0,02 0,10	2,3	1800	1,2	0,07	—	—

Примечания:

1. Сплав марки 40НКМ изготовляют методом вакуумной выплавки.
2. **(Исключено, Изм. № 3).**

Таблица 15

Магнитные свойства сплавов с высокой магнитной проницаемостью при однополярном импульсном намагничивании

Марка сплава	Вид продукции	Класс	Толщина, мм	Импульсная проницаемость				Индукция технического насыщения Т (10^{-4} Гс)	Коэффициент прямоугольности в поле 800 А/м (10Э)	Температурный коэффициент проницаемости в интервале температур от −60 до +60 °С, %/°С
				в поле 20 А/м (0,25Э)		в поле 80 А/м (1Э)				
				мГн/м	Гс/Э	мГн/м	Гс/Э			
				Не менее				Не более		
79НЗМ	Холоднокатаные ленты	I	0,005	6,5	5000	—	—	0,8	0,45	0,25
			0,01	8,8	7000	—	—		0,30	0,25
			0,02	10	8000	—	—		0,25	0,25
69НМ	Холоднокатаные ленты	I	0,02	—	—	7,5	60000	1,15	0,20	0,25

Примечания:

1. Сплавы изготовляют методом вакуумной выплавки.
2. Температурный коэффициент предприятие-изготовитель проверяет периодически не реже одного раза в год.

Таблица 16

Магнитные свойства сплавов с высокой коррозионной стойкостью

Марка сплава	Вид продукции	Класс	Толщина или диаметр, мм	Максимальная магнитная проницаемость		Индукция Т (10^{-4} Гс) при напряженности магнитного поля, А/см				Коэрцитивная сила	
				мГн/м	Гс/Э	B_1	B_{10}	B_{25}	B_{100}	А/м	Э
				Не менее						Не более	
16Х	Холоднокатаные листы и ленты	I	0,20 0,35 0,50 1,0 1,5	—	—	0,6	—	1,2	1,45	64	0,8
	Горячекатаные листы		4—12								
	Прутки		10—120								
	Прутки	II	10—120	—	—	0,6	—	1,2	1,45	40	0,5
	Прутки	III	10—120	—	—	0,6	—	1,2	1,45	24	0,3
36КНМ	Прутки	I	15—80	5,6	4500	—	1,3	1,45	—	56	0,7
	Прутки	II	15—80	7,5	6000	—	1,3	1,45	—	40	0,5

Примечание. Сплав марки 16Х изготовляют методом вакуумной выплавки.

Режимы термической обработки образцов приведены в приложении 1.

Магнитные свойства ленты толщиной 0,0015 мм (1,5 мкм) и 0,002 мм (2,0 мкм) устанавливаются по согласованию потребителя с изготовителем.

По заказу потребителя проводится определение магнитных свойств в переменных магнитных полях. Характеристики, подлежащие проверке, нормы и методы контроля — по согласованию потребителя с изготовителем.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3, 4).

3.7 Физические свойства сплавов приведены в приложениях 2 и 3.

3.8. Продукция из прецизионных магнитно-мягких сплавов должна изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. **(Исключен, Изм. № 3).**

4.2. Сплавы предъявляют к приемке партиями состоящими из продукции одной толщины или диаметра, одной марки, одного класса, одной плавки.

Для холоднокатаных лент толщиной 0,1—2,5 мм с уровнем магнитных свойств классов I и II партия может состоять из одного сварного рулона, состоящего из одной или нескольких плавок.

4.2а. Каждая партия сопровождается документом о качестве с указанием:

а) наименования или (и) товарного знака предприятия-изготовителя;

б) марки и класса сплава;

в) номера плавок;

г) профиля продукции, размеров и массы, количества упаковочных мест;

д) магнитных свойств (в случае изготовления сварных рулонов указывают свойства плавки, имеющей наименьший уровень магнитных свойств) — по требованию потребителя. При отсутствии указаний в заказе в документе о качестве указывают «соответствует».;

е) режима термической обработки и материалов, используемых при пропудривании или покрытии металла перед технической обработкой;

ж) химического состава — по требованию потребителя;

з) наименования настоящего стандарта;

и) метода выплавки при изготовлении;

к) варианта временной защиты или марки масла (указывать только при смене варианта защиты или марки масла).

(Введен дополнительно, Изм. № 4).

4.3. Для определения химического состава сплава отбирают одну пробу от плавки.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

4.4. Качество поверхности и размеры проверяют на 100 % листов, прутков, рулонов (катушек, отрезков) ленты, катушек (мотков) проволоки.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

4.5. Для измерения магнитных свойств отбирают:

для ленты — один отрезок, катушку или рулон от партии,

для листов — один лист от партии,

для проволоки — одну катушку или моток партии,

для горячекатаных и кованых прутков — один пруток от плавки.

4.6. Амплитудную магнитную проницаемость сплава марки 81НМА на частотах 1; 10; 100 кГц; 1 МГц и сплава марки 83 НФ на частотах 1 и 15 кГц определяет предприятие-потребитель. Предприятие-изготовитель амплитудную магнитную проницаемость не определяет.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

4.7. **(Исключен, Изм. № 4).**

4.8. Значения B_{150} для сплавов марок 27КХ, 49КФ и 49К2Ф предприятие-изготовитель определяет периодически, но не реже одного раза в год.

4.9. Удельные потери $P_{2,0/400}$ для ленты и листов толщиной 0,15—0,2 мм марки 49К2ФА класса II предприятие-изготовитель определяет по требованию потребителя.

4.10. Температурный коэффициент проницаемости сплавов марок 47НК, 64Н, 40НКМ предприятие-изготовитель проверяет периодически, не реже одного раза в год.

4.11. Качество поверхности и размеры лент толщиной 2,5 мм предприятие-изготовитель проверяет при прокатке.

4.12. Индукцию технического насыщения предприятие-изготовитель проверяет периодически, не реже одного раза в год.

4.13. Температурный коэффициент проницаемости в интервале температур от минус 20 до плюс 20 °С ленты толщиной 0,05 и 0,10 мм из сплава марки 83НФ класса II определяют по требованию потребителя.

4.14. При получении неудовлетворительных результатов повторные испытания проводят по ГОСТ 7566.

4.8—4.14. **(Введены дополнительно, Изм. № 3).**

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Пробы для химического анализа отбирают в соответствии с ГОСТ 7565.

5.2. Химический анализ сплавов проводят по ГОСТ 12344 — ГОСТ 12365, ГОСТ 28473 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

5.3. Качество поверхности и кромок проверяют визуально. При необходимости горячекатаную и кованую продукцию светлят.

Для холоднокатаной ленты и проволоки поверхность осматривают на любом участке, кроме концов рулона или мотка длиной не менее витка.

При необходимости глубину дефекта определяют глубиномером микрометрическим по ГОСТ 7470 или другим инструментом, обеспечивающим необходимую точность, или зачисткой до удаления дефекта. Место дефекта зачищают наждачной бумагой или напильником с последующим сравнительным измерением в зачищенном и незачищенном местах. При невозможности определения глубины дефекта зачисткой определение глубины и характера дефекта допускается производить металлографическим методом.

(Измененная редакция, Изм. № 3, 4).

5.4. Толщину ленты и листов измеряют микрометром по ГОСТ 4381 или ГОСТ 6507 или другими средствами измерения соответствующей точности. Ширину ленты измеряют штангенциркулем по ГОСТ 166.

Толщину ленты и листов измеряют на расстоянии не менее 5 мм от кромки и не менее длины витка от конца рулона.

Диаметр проволоки и прутков измеряют штангенциркулем по ГОСТ 166, микрометром по ГОСТ 6507 (на расстоянии не менее длины витка от конца мотка проволоки) или другими средствами измерения соответствующей точности в двух взаимно-перпендикулярных направлениях одного сечения не менее чем в трех местах.

Длину прутков измеряют металлической линейкой по ГОСТ 427 или рулеткой по ГОСТ 7502.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

5.5. Отбор образцов для измерения магнитных свойств проводят:

для холоднокатаных лент — из любого места рулона, за исключением первого и последнего витков;

для листа — на расстоянии не менее 5 мм от кромки;

для прутков — из любого места, но не ближе 5 мм от конца;

для проволоки — из любого места мотка.

Образцы изготовляют в виде:

витых колец — для лент толщиной 0,2 мм и менее, лент из сплава марки 50НП всех толщин и проволоки;

пакета, набранного из штампованных колец — для лент толщиной 0,05—1,0 мм;

пакета, набранного из выточенных или штампованных колец — для лент и листов толщиной более 1,0 мм и прутков диаметром более 20 мм.

5.6. Для контроля магнитных свойств катаной ленты предприятию-изготовителю разрешается определять магнитные свойства на пробных образцах той же толщины, изготовленных из каждой плавки по принятой технологии.

Для контроля прутков диаметром менее 20 мм и проволоки допускается определять магнитные свойства на образцах, изготовленных из заготовок большего диаметра.

5.7. Образцы для измерений магнитных свойств в постоянных полях изготовляют в соответствии с требованиями ГОСТ 8.377, для измерений в переменных полях — по нормативно-технической документации.

Удельные потери определяют на кольцевых образцах, изготовленных в соответствии с ГОСТ 12119.0 — ГОСТ 12119.8. Магнитострикцию насыщения определяют на ленточных образцах размером 100·10 мм.

5.8. Магнитные свойства сплавов измеряют на образцах, термически обработанных по режиму указанному в приложении 1.

Подготовку образцов к термической обработке производят в соответствии с приложением 1.

5.9. Магнитные свойства образцов при намагничивании в постоянных полях определяют баллистическим методом по ГОСТ 8.377.

Начальную проницаемость определяют методом экстраполяции, причем минимальная напряженность магнитного поля при измерении должна быть:

не более 0,4 А/м ($5 \cdot 10^{-3}$ Э) — для сплавов с 34—65 % никеля;

не более 0,04 А/м ($0{,}5 \cdot 10^{-1}$ Э) — для сплавов с 70—85 % никеля.

За индукцию технического насыщения принимают индукцию, измеренную:

в полях напряженностью 4000—4800 А/м (50—60Э) — для сплавов с 34—65 % никеля;

в полях напряженностью 460—800 А/м (8—10Э) — для сплавов с 70—85 % никеля.

Импульсную магнитную проницаемость определяют баллистическим методом как среднюю проницаемость на частном цикле, ограниченном точкой остаточной магнитной индукции, на предельной петле гистерезиса и заданным значением положительного поля.

Магнитострикцию насыщения определяют в магнитном поле напряженностью $1{,}9 \cdot 10^4$ А/м (240Э) методом измерения электрического сопротивления тензодатчиков типа II по ГОСТ 21616, ГОСТ 28836 или другой нормативно-технической документации на потенциометрической установке постоянного тока типа У-309 или другой, обеспечивающей необходимую точность измерения.

За величину температурного коэффициента проницаемости (ТКП) сплава марки 83НФ в диапазоне температур от —40 до +20 °С при изменении знака ТКП принимают среднее арифметическое значений, измеренных в интервалах температур от 0 до +20 °С, от —20 до +20 °С и от —40 до +20 °С.

5.10. Магнитные свойства образцов при намагничивании и переменных полях определяют по нормативно-технической документации.

5.7—5.10. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

5.11. Магнитные свойства определяют на одном образце рулона, отрезка, катушки, мотка, листа, прутка.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

6. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение — по ГОСТ 7566 со следующими дополнениями.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

6.2. Ленту толщиной 0,05 мм и менее и проволоку диаметром менее 0,5 мм поставляют намотанными на деревянные, пластмассовые или металлические катушки, втулки или на твердые цилиндрические каркасы, обеспечивающие сохранность кромки.

Ленту толщиной более 0,05 мм поставляют намотанной на деревянные или пластмассовые катушки или в рулонах.

Проволоку диаметром более 0,5 мм поставляют на катушках или в бунтах.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

6.3. Пачки холоднокатаных листов, рулоны лент, катушки с проволокой и лентой и твердые каркасы с лентой обертывают в один или более слоев водонепроницаемой бумагой по ГОСТ 1341, ГОСТ 1760, ГОСТ 8828, ГОСТ 9569, ГОСТ 10396 или другой нормативно-технической документации и упаковывают плотными рядами в ящики типа I или II по ГОСТ 2991 или по другой нормативно-технической документации разработанной в соответствии с ГОСТ 2991.

Ленту толщиной 0,5 мм и более разрешается упаковывать в тарное холстопрошивное полотно, нетканое полотно, сшивной лоскут из отходов текстильной промышленности по нормативно-технической документации, пленку полимерную по ГОСТ 10354, ГОСТ 16272 или другие виды упаковочных материалов, обеспечивающих сохранность продукция, кроме льняных или хлопчатобумажных тканей.

Для защиты продукции от коррозии допускается применять один из вариантов временной защиты ВЗ-1, ВЗ-2, ВЗ-13, ВЗ-14, ВЗ-15 по ГОСТ 9.014. Допускается в качестве средств временной защиты использовать индустриальное масло марок И-20А, И-40А по ГОСТ 20799.

Упакованные рулоны должны быть обвязаны лентой по ГОСТ 3560, ГОСТ 6009 или по другой нормативно-технической документации или скреплены другим способом, обеспечивающим сохранность упаковки при транспортировании и хранении.

(Измененная редакция, Изм. № 3, 4).

6.4. **(Исключен, Изм. № 3).**

6.5. Ленту и проволоку III класса обертывают в один или более слоев водонепроницаемой бумаги по ГОСТ 8828, ГОСТ 9569, ГОСТ 10396 или по другой нормативно-технической документации или укладывают в полиэтиленовые мешки по ГОСТ 17811 или по другой нормативно-технической документации и упаковывают в деревянные ящики типов I, II или III-2 по ГОСТ 2991 или другой нормативно-технической документации, разработанной в соответствии с ГОСТ 2991. Ящики внутри выстилают пергамином (по нормативно-технической документации) или водонепроницаемой бумагой по ГОСТ 8828, ГОСТ 9569, ГОСТ 10396 или другой нормативно-технической документации в один слой и обивают мягкой металлической лентой по ГОСТ 3560, ГОСТ 6009 или другой нормативно-технической документации.

(Измененная редакция, Изм. № 3, 4).

6.6. **(Исключен, Изм. № 4).**

6.7. Условия хранения сроком до 1 месяца — ЗЖЗ по ГОСТ 15150, сроком более 1 месяца — 1Л по ГОСТ 15150.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

6.8.Транспортирование проводят транспортными пакетами всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, и условиями погрузки и крепления грузов, утвержденными МПС СССР. Допускается листы и прутки транспортировать в открытых транспортных средствах.

(Измененная редакция, Изм. № 3, 4).

6.9. Габаритные размеры грузового места при транспортировании в крытых транспортных средствах не должны превышать 1240·840·1350 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

6.10. Наружный диаметр рулонов и мотков в мягкой упаковке должен быть не более 1200 мм, внутренний диаметр — не менее 180 мм.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

6.11. Масса грузового места не должна превышать при механизированной погрузке и выгрузке в открытые транспортные средства — 5 т, в крытые — 1250 кг.

Масса одного рулона не должна превышать 500 кг.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

6.12. Транспортная маркировка грузового места — по ГОСТ 14192.

6.13. При отгрузке двух или более грузовых мест в адрес одного потребителя следует проводить укрупнение грузовых мест в соответствии с требованиями ГОСТ 21650, ГОСТ 24597.

6.12, 6.13. **(Введены дополнительно, Изм. № 3).**

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие магнитных свойств продукции требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий хранения.

Гарантийный срок хранения — 1 год с момента изготовления.

Разд. 7. **(Введен дополнительно, Изм. № 4).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

РЕЖИМЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОБРАЗЦОВ

1. Целью термической обработки контрольных образцов является получение в образцах магнитных свойств, приведенных в табл. 6—16 настоящего стандарта.

2. Образцы для испытаний изготовляют из материалов в состоянии поставки. Допускается изготовление по принятой технологии пробных образцов из данной плавки. Все механические операции, необходимые для изготовления образцов (штамповка, резка, навивка, зачистка заусенцев), производят до термической обработки.

3. Перед термической обработкой ленту, штампованные и точеные образцы обезжиривают ацетоном, бензином, спиртом или другими обезжиривающими средствами, припудривают окисью магния (ГОСТ 4526), окисью алюминия, ч. д. а., или покрывают каким-либо другим материалом, не допускающим снижения магнитных свойств и спекания между собой колец, лент или проволоки в процессе термической обработки и обеспечивающим необходимую электрическую изоляцию в тех случаях, когда образцы (помимо испытаний при намагничивании постоянным полем) подвергают испытаниям при намагничивании переменным полем.

4. Термическая обработка образцов заключается в отжиге в вакууме или чистом водороде.

Режимы и среда отжига образцов из различных сплавов приведены в таблице. Указанную в таблице влажность водорода (в значениях точки росы) определяют при выходе из рабочего пространства печи в процессе термической обработки.

Остаточное давление при отжиге в вакууме определяют в процессе всего цикла термической обработки. Натекание печи не должно превышать 133—400 $\pi \cdot$ Па/с [$(1{,}0—3{,}0) \cdot 10^{-3}$ л $\cdot$ мм рт. ст./с].

Натекание (Н) в л $\cdot$ Па/с (л $\cdot$ мм рт. ст./с) вычисляют по формуле

$$H = \frac{V \cdot \Delta P}{\tau},$$

где V — общий внутренний объем печи, л;

$\Delta P = P_2 - P_1$ — изменение давления в печи, Па (мм рт. ст.) :

τ — время, в течение которого измерялось натекание, с.

Натекание определяют в печи без образцов, при достижении заданного разрежения и при перекрытом насосе.

5. Отжигаемые образцы свободно размещают на специальных оправках, предохраняющих их от механических деформаций во время отжига или при выгрузке из печи.

6. Отожженные образцы должны быть светлыми, чистыми, свободными от окислов, темных пятен и цветов побежалости. Не допускается спекание пластин или витков друг с другом в процессе отжига. Внешний вид образцов не является браковочным признаком, если магнитные свойства отвечают требованиям настоящего стандарта.

7. Отожженные образцы для сохранения магнитных свойств не должны подвергаться ударам, изгибам, рихтовке, шлифовке, а также чрезмерной затяжке или сдавливанию обмоткой.

8. Для улучшения технологических свойств при механической обработке сплавов марок 45Н, 50Н, 50НХС, 34НКМП, 68НМП, 35НКХСП, 40НКМП, 79НМ, 79НМП, 80НХС, 83НФ, 77НМДП, 47НК, 64Н, 79НЗМ, 68НМ, 36КНМ и полуфабрикатов из них может быть проведена предварительная термическая обработка при температуре 800—900°С в указанных выше средах, рекомендуемых для основной термической обработки (см. таблицу).

Сплавы марок 81НМА, 50НП, 49КФ, 49К2ФА, 49К2Ф, 27КХ, 16Х не рекомендуется подвергать предварительной термической обработке.

9. Допускается потребителю применять режимы термической обработки изделий, отличные от режимов настоящего стандарта, в зависимости от условий применения сплава. При возникновении разногласий магнитные свойства проверяют на контрольных образцах, изготовленных в соответствии с настоящим стандартом.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

Марка сплава	Среда отжига	Температура и скорость нагрева	Время выдержки, ч	Режим охлаждения
45Н 50Н 79НМ 50НП	Вакуум с остаточным давлением не выше 10^{-1} мм рт. ст. или чистый водород с точкой росы не выше минус 40 °С	(1125±25) °С, не более 500 °С/ч	3—6 3—6 3—6 1	До 600 °С со скоростью не более 200 °С/ч от 600 до 200 °С со скоростью не менее 400 °С/ч
34НКМП 35НКХСП 40НКМП	То же	Первая операция: отжиг (1125±25) °С, не более 500 °С/ч	1—3	До 600 °С со скоростью не более 200 °С/ч, от 600 °С скорость не нормируется
68НМП		Вторая операция: отпуск при 600 °С в продольном магнитном поле напряженностью не менее 800 А/м (10Э)	0,5—4	До 200 °С со скоростью 25—100 °С/ч
50НХС 80НХС	Вакуум с остаточным давлением не выше 10^{-3} мм рт. ст.	(1125±25) °С, не более 550 °С/ч	3—6	До 400—500 °С со скоростью не более 200 °С/ч, от 400 до 200 °С со скоростью не менее 400 °С/ч
81НМА	Вакуум с остаточным давлением не выше 10^{-4} мм рт. ст.	(1100±20) °С	3	До 600 °С со скоростью не более 200 °С/ч От 600 до 400 °С со скоростью не менее 400 °С/ч От 400 °С с произвольной скоростью до температуры менее 100 °С
81НМА*	То же	(850±25) °С	3	То же
81НМА**		(1000±25) °С	3	»
83НФ	Вакуум с остаточным давлением не выше 10^{-4} мм рт. ст. или водород с точкой росы не выше минус 40 °С	(1100±20) °С	3	До 600 °С со скоростью не более 200 °С/ч От 600 до 350 °С со скоростью 20—150 °С/ч, от 350 °С произвольно в вакууме или водороде до температуры менее 150 °С
79НМП	Вакуум с остаточным давлением не выше 10^{-4} мм рт. ст.	(850—980) °С***	0,4—1,5	До 150 °С со скоростью не более 250°С/ч, далее произвольно
77НМДП		(850—980) °С*4 не более 300 °С/ч	0,4—1,5	
47НК 64Н 79Н3М*5	Вакуум с остаточным давлением не выше 10^{-1} мм рт. ст. или водород с точкой росы не выше минус 40 °С	Первая операция отжиг: (1000±20) °С (1100±20) °С (1100±20) °С	3	До 600 °С со скоростью не более 200 °С/ч от 600 °С скорость не нормируется
68НМ	То же	(1100±20) °С		
40НКМ	»	(1100±20) °С не более 500 °С/ч Вторая операция: отпуск в поперечном магнитном поле, необходимом для достижения технического насыщения		То же
47НК 40НКМ	Вакуум с остаточным давлением не выше 10^{-3}мм рт. ст. или водород с точкой росы не выше минус 40 °С	550—600 °С	0,5—1	До 350 °С со скоростью 30—50 °С/ч, далее с выключенной печью

Продолжение

Марка сплава	Среда отжига	Температура и скорость нагрева	Время выдержки, ч	Режим охлаждения
64Н	Вакуум с остаточным давлением не выше 10^{-3} мм рт. ст. или водород с точкой росы не выше минус 40 °С	550—600 °С	0,5—1	До 500 °С со скоростью 50°С/ч, от 500 до 380 °С со скоростью 10°С/ч, далее с выключенной печью
79Н3М	То же	460—480 °С	0,5—1	До 380 °С со скоростью: 15—20 °С/ч, для толщины 0,02 мм, 10—15 °С/ч для толщины 0,01 мм, 5—10 °С/ч для толщины 0,005 мм, далее с выключенной печью
68НМ	»	580—600 °С	0,5—1	До 200 °С со скоростью 200—300 °С/ч
16Х	Вакуум с остаточным давлением не выше 10^{-4} мм рт. ст.	(1175±25) °С	4—6	До (700±50) °С со скоростью не более 100 °С/ч; далее до 200 °С со скоростью не менее 200 °С/ч
36КНМ	Вакуум с остаточным давлением не выше 10^{-3} мм рт. ст. или водород с точкой росы не выше минус 40 °С	1100 °С	3—10	До 700 °С со скоростью 100 °С/ч, далее до 200 °С со скоростью не менее 200 °С/ч
27КХ	Вакуум с остаточным давлением не выше 10^{-3} мм рт. ст.	(850±20) °С, не более 500 °С/ч	3	До 400 °С со скоростью 100 °С/ч, далее произвольно под вакуумом до температуры менее 150 °С
49К2ФА*[6] 49К2Ф	То же	(850±20) °С, не более 500 °С/ч	3—6	До 40 °С со скоростью 100 °С/ч, далее произвольно под вакуумом до температуры менее 150°С
49К2ФА*[7]	»	То же	1—3	До 400 °С со скоростью 600 °С/ч, далее произвольно под вакуумом до температуры менее 150 °С. Витые сердечники охлаждают в продольном магнитном поле напряженностью не менее 800 А/м (10Э)
49КФ	»	(1100±20) °С, не более 500 °С/ч	3	До 400 °С со скоростью не более 200 °С/ч, далее произвольно под вакуумом до температуры менее 150 °С

* Проволока класса II из сплава марки 81НМА.
** Проволока класса III из сплава марки 81НМА.
*** Толщиной 0,003 мм.
*[4] Толщиной 0,002 и 0,0015 мм.
*[5] Толщиной 0,02 мм.
*[6] Продукция из сплава марки 49К2ФА классов I и II.
*[7] Продукция из сплава марки 49К2ФА класса III.

Примечания:

1. Для сплавов марок 50Н и 50НП класса III рекомендуется термообработку проводить в вакууме с остаточным давлением не выше 10^{-4} мм рт. ст.

2. Для обеспечения скорости охлаждения ниже 600 °С допускается наполнение или продувка печи инертным газом.

3. Время выдержки устанавливается в зависимости от размера и массы садки.

4. При отжиге сплава марки 50Н класса III температура отжига может быть повышена на 1200 °С. Для сплава марки 50НП температура отжига может быть снижена до (1050±20) °С; для сплава 68НМП температура отжига может быть повышена до 1200 °С.

5. При отжиге сплавов марок 34НКМП, 35НКХСП, 40НКМП, 68НМП допускается совмещение отжига с отпуском в продольном магнитном поле.

6. Для образцов, изготовленных из ленты толщиной 0,01 м 0,005 мм и проволоки диаметром менее 0,10 мм, допускается снижение температуры отжига на 100 °С.

7. Для повышения уровня свойств сплав марки 50НП после высокотемпературного отжига рекомендуется проводить термомагнитную обработку по режиму, приведенному для сплава марки 34НКМП.

8. По соглашению сторон допускается применять другие режимы термической обработки образцов.

9. Для улучшения температурной стабильности магнитной проницаемости сплава марки 83НФ допускается производить отжиг при температуре (900±20) °С, выдержка 3—6 ч или после высокотемпературного отжига проводить низкотемпературный отпуск в вакууме при температуре (450±50) °С, выдержка 1—2 ч.

10. Допускается для сплава 79НМ скорость охлаждения от 600 до 200 °С снизить до значений не менее 100 °С/ч.

11. Допускается отжиг контрольных образцов из прутков сплава марки 16Х проводить в вакууме с остаточным давлением 10^{-3} мм рт. ст.

12. Допускается отжигать образцы из сплава 49К2ФА II и III класса при температуре нагрева (850±20) °С.

13. Для сплавов 45Н, 50Н, 50НП, 50НХС допускается охлаждение образцов с произвольной скоростью.

14. Для сплавов марок 80НХС, 81НМА допускается изменение скорости охлаждения. При возникновении, разногласий контроль проводят на образцах, обработанных по режиму, приведенному в таблице.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Таблица 1

Основные физические константы и механические свойства сплавов

Марка сплава	Плотность γ, г/см³	Удельное электрическое сопротивление ρ, Ом · мм²/м	Температура точки Кюри $\theta_к$, °С	Магнитострикция насыщения λ_s, 10^6	Твердость по Бринеллю НВ	Временное сопротивление $\sigma_в$, МПа (кг/мм²)	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кг/мм²)	Модуль нормальной упругости E, кН/мм²	Относительное удлинение δ_5, %	Относительное сжатие ψ, %
79НМ	8,6	0,55	430	2	210/120	1030/490 (105/50)	980/145 (100/15)	210	3/50	—
80НХС	8,5	0,62	330	—	240/130	930/540 (95/55)	885/145 (90/15)	—	4/40	15/—
83НФ	8,7	0,70	360	0,5	—	930/490 (95/50)	—/145 (—/15)	220	2/45	—
81НМА	8,7	0,80	260	0,5	260/160	1270/640 (130/65)	1225/245 (125/25)	210	2/50	—
50НХС	8,2	0,90	360	—	190/125	880/490 (90/50)	835/145 (85/15)	—	2/40	—
45Н	8,2	0,54	450	25	170/130	740/— (75/—)	735/— (75/—)	200	3/—	15/—
50Н	8,2	0,45	500	25	170/130	780/440 (80/45)	685/145 (70/15)	160	3/35	15/60
50НП	8,2	0,45	500	—	170/130	780/440 (80/45)	685/145 (70/15)	160	3/35	15/60
68НМП	8,4	0,45	580	—	230/120	930/540 (95/55)	—/145 (—/15)	—	3/50	5/—
34НКМП	8,5	0,50	580	—	155/130	930/540 (95/55)	885/— (90/—)	—	4/40	5/40
35НКХСП	8,4	0,60	560	—	170/130	880/490 (90/50)	885/145 (90/15)	170	4/40	—
40НКМП	8,55	0,55	580	12	—/100	980/540 (100/55)	980/145 (100/15)	180	4/50	—
77НМДП	8,6	0,55	350	—	230/110	980/540 (100/55)	980/145 (100/15)	—	2/40	—
27КХ 49КФ	7,98	0,20	940	35	HRC40 HRB90	1080/590 (110/60)	—/295 (—/30)	220	2/20	—
49К2ФА 49К2Ф	8,15	0,40	960	60—100	HRC35 HRB90	1320/490 (135/50)	—/345 (—/35)	220	1/1	—
47НК	8,4	0,20	700	14	160/130	880/490 (90/50)	—/145 (—/15)	200	3/40	—
64Н	8,35	0,20	600	20	200/130	880/540 (90/55)	885/145 (90/15)	190	3/40	10/—
79Н3М	8,6	0,50	460	2	210/120	1030/490 (105/50)	980/145 (100/15)	210	3/50	—
16Х	7,75	0,44	680	25	185/—	390/250 (40/25)	—/196 (—/20)	220	5/25	—/65
36ЕНМ	8,2	0,48	570	—	170/—	—/490 (—/50)	—/245 (—/25)	—	—/45	—/70

Примечание. Значения механических свойств, указанных в числителе, определялись для ленты в нагартованном состоянии, в знаменателе — в состоянии после термической обработки.

Скорость коррозии для сплава 16Х в аммиаке 0,002 мм/год, в 40 %-ном растворе КОН при температуре до 110 °С — 0,0007 мм/год, в паровой фазе продукта «Меланж» — 0,002 мм/год; для сплава 36 КНМ в морской воде — 0,014 мм/год.

Таблица 2

Тепловые свойства сплавов

Марка сплава	Тепловой коэффициент линейного расширения, 10^6 1/°С, в интервале температур, °С								
	20—100	20—200	20—300	20—400	20—500	20—600	20—700	20—800	20—900
79НМ	10,3—10,8	10,9—11,2	11,4—12,9	11,9—12,5	12,3—13,2	12,7—13,4	13,1—13,6	13,4—13,6	13,2—13,8
80НХС	12,8—13,0	12,5—12,7	13,1—13,4	13,4—13,8	13,9—14,4	14,2—14,8	14,5—15,2	15,0—15,6	15,5—15,6
83НФ	12,6	12,6	13,1	13,8	14,3	14,8	15,1	15,6	15,8
81НМА	11,8	12,5	12,8	13,2	13,5	—	—	—	—
50Н	8,9	9,2	9,2	9,2	9,4	—	—	—	—
50НП	8,9	9,2	9,2	9,2	9,4	—	—	—	—
34НКМП	10,6	11,2	11,3	11,6	11,9	—	—	—	—
35НКХСП	10,8	11,3	11,4	11,6	11,8	—	—	—	—
40НКМП	11,0	11,2	11,6	11,9	12,1	—	—	—	—
77НМДП	12,7	13,5	14,1	14,5	14,9	—	—	—	—
27КХ	10,7	11,3	12,0	12,3	12,7	13,2	13,3	13,9	—
49КФ 49К2Ф 49К2ФА	9,2	9,5	9,8	10,1	10,4	10,5	10,8	11,3	—
47НК	11,0	11,1	11,2	11,4	11,7	—	—	—	—
64Н	11,8	12,2	12,5	12,9	13,2	—	—	—	—
79НЗМ	10,5	11,0	11,6	12,2	12,7	13,0	13,3	13,5	13,5
16Х	9,9	—	10,6	—	11,4	—	11,8	—	12,3

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА В РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ НАМАГНИЧИВАНИЯ

На черт. 1—35 приведены данные о магнитных свойствах сплавов с уровнем свойств в постоянном поле, удовлетворяющем требованиям класса II.

Данные при намагничивании постоянным полем были получены баллистическим методом (ГОСТ 8.377).

Данные при намагничивании переменными полями были получены индукционным методом (черт. 5—31, 34) или мостовым (черт. 1—4, 32, 33) по ГОСТ 18334.

Принятые обозначения:

$B_=$ и $H_=$ — магнитная индукция и напряженность магнитного поля при намагничивании постоянным полем;

$B_\sim$ – и $H_\sim$ – — амплитудные значения магнитной индукции и напряженности магнитного поля при намагничивании переменными полями;

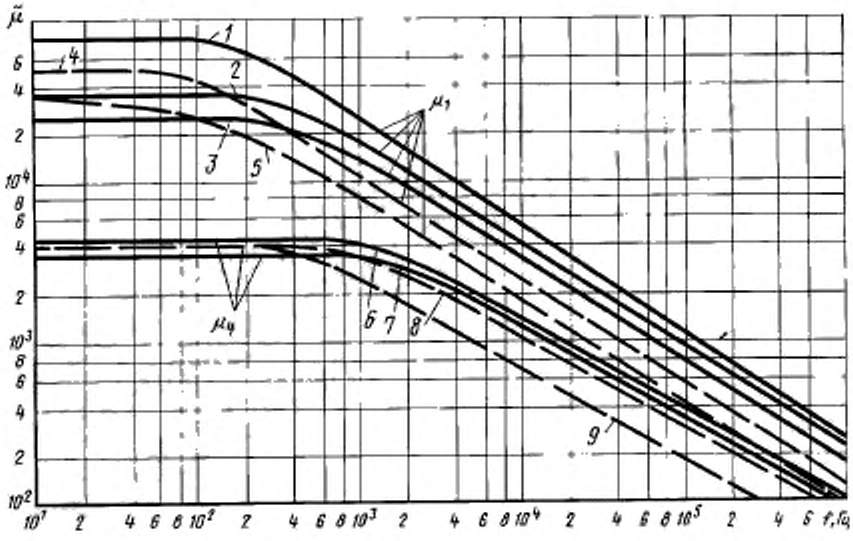
$\tilde{\mu}$ — модуль комплексной относительной магнитной проницаемости: μ_1 — в поле напряженностью 0,10 А/м (1,25 мЭ),

μ_4 — в поле напряженностью 0,40 А/м (5 мЭ);

μ_Δ — относительная обратимая магнитная проницаемость;

f — частота.

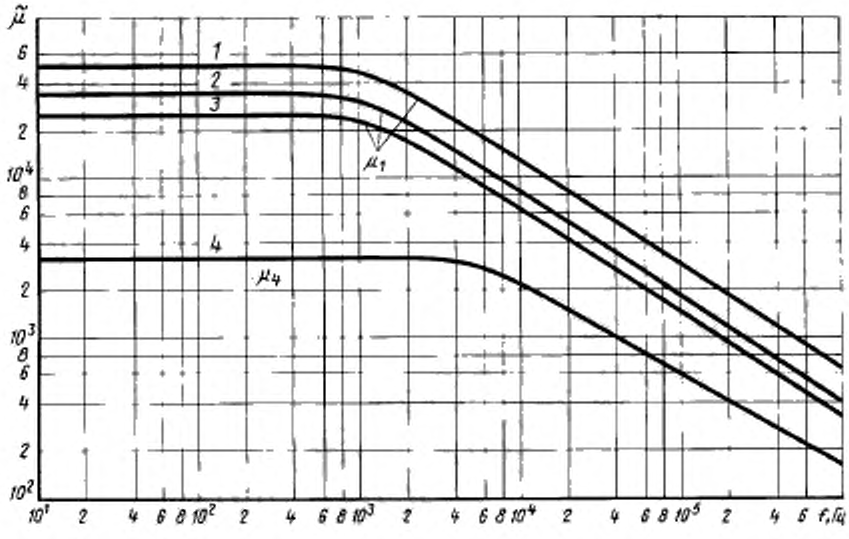
$P_{0,5}$; $P_{1,0}$; $P_{1,5}$; $P_{1,8}$; $P_{2,0}$ — полные удельные потери на перемагничивание при магнитной индукции 0,5 Т (5 кГс); 1,0 Т (10 кГс); 1,5 Т (15 кГс); 1,8 Т (18 кГс); 2,0 Т (20 кГс).



Зависимость $\tilde{\mu}$ от частоты для сплавов марок:

1 — 81НМА толщиной 0,2 мм; *2* — 80НХС толщиной 0,2 мм; *3* — 79НМ толщиной 0,2 мм; *4* — 80НХС толщиной 0,35 мм; *5* — 79НМ толщиной 0,35 мм; *6* — 50НХС толщиной 0,2 мм; *7* — 50НМ толщиной 0,2 мм; *8* — 50НХС толщиной 0,35 мм; *9* — 50Н толщиной 0,35 мм

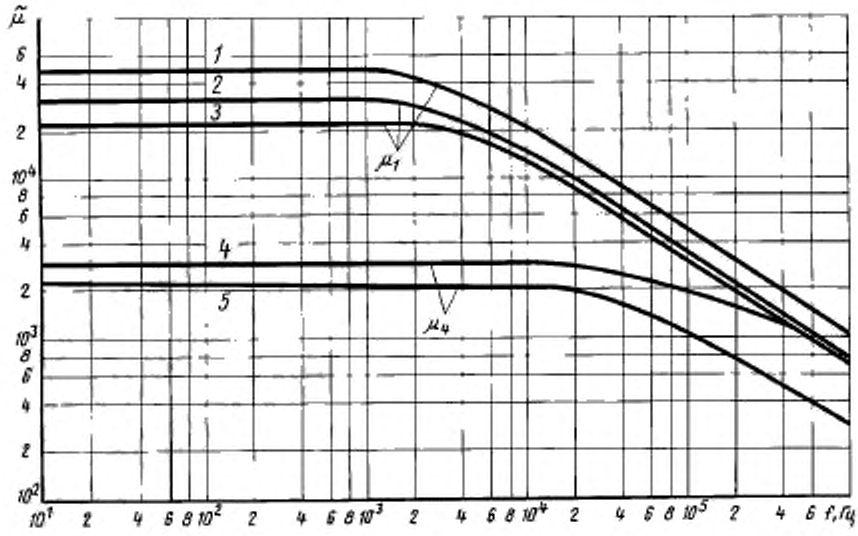
Черт. 1



Зависимость $\tilde{\mu}$ от частоты для сплавов в лентах толщиной 0,1 мм марок:

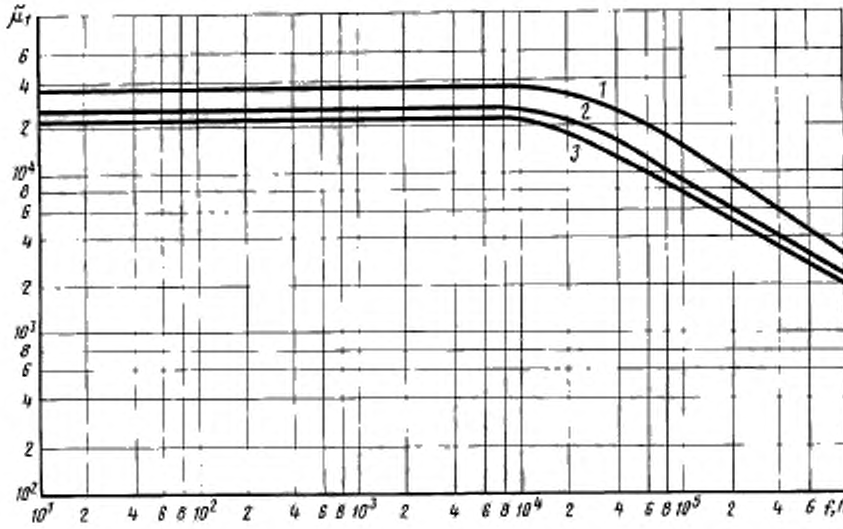
1 — 81НМА и 83НФ; *2* — 80НХС; *3* — 79НМ; *4* — 50Н

Черт. 2



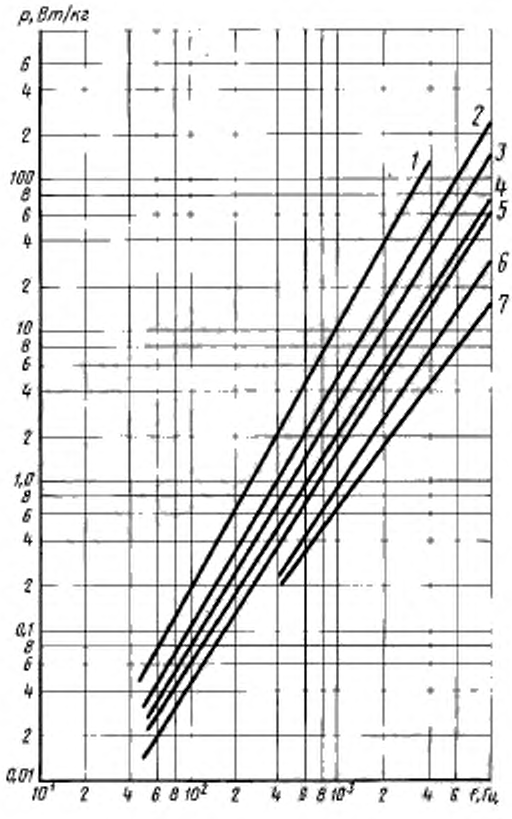
Зависимость $\tilde{\mu}$ от частоты для сплавов в лентах толщиной 0,05 мм марок:
1 — 81НМА и 83НФ, *2* — 80НХС; *3* — 79НМ; *4* — 50НХС; *5* — 50Н

Черт. 3



Зависимость $\tilde{\mu}$ от частоты для сплавов в лентах толщиной 0,02 мм марок:
1 — 83НФ; *2* — 80НХС; *3* — 79НМ

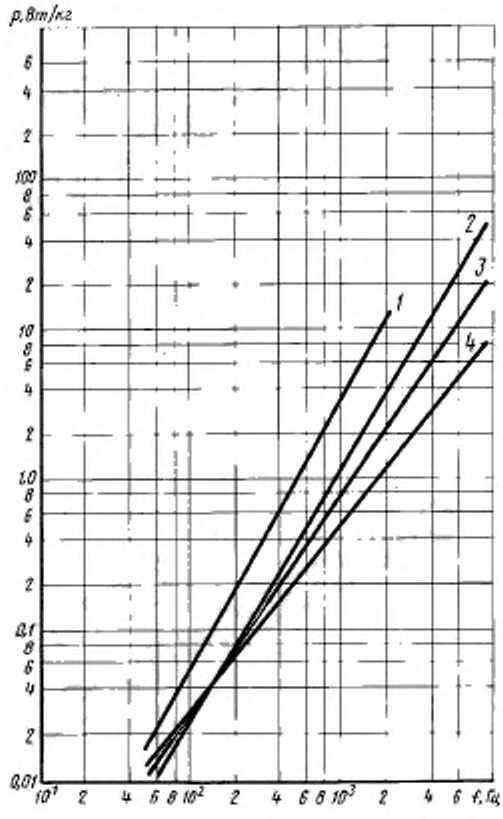
Черт. 4



Зависимость $P_{0,5}$ от частоты для сплавов марок:

1 — 79НМ и 80НХС толщиной 0,35 мм; *2* — 79НМ толщиной 0,2 мм; *3* — 80НХС толщиной 0,2 мм; *4* — 79НМ толщиной 0,1 мм; *5* — 80НХС толщиной 0,1 мм; *6* — 79НМ и 80НХС толщиной 0,05 мм; *7* — 79НМ толщиной 0,2 мм

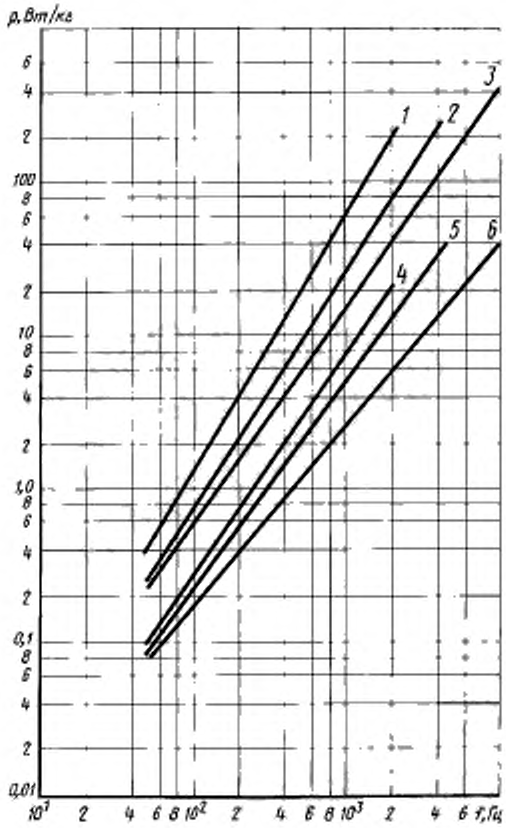
Черт. 5



Зависимость $P_{0,5}$ от частоты для сплавов марок:

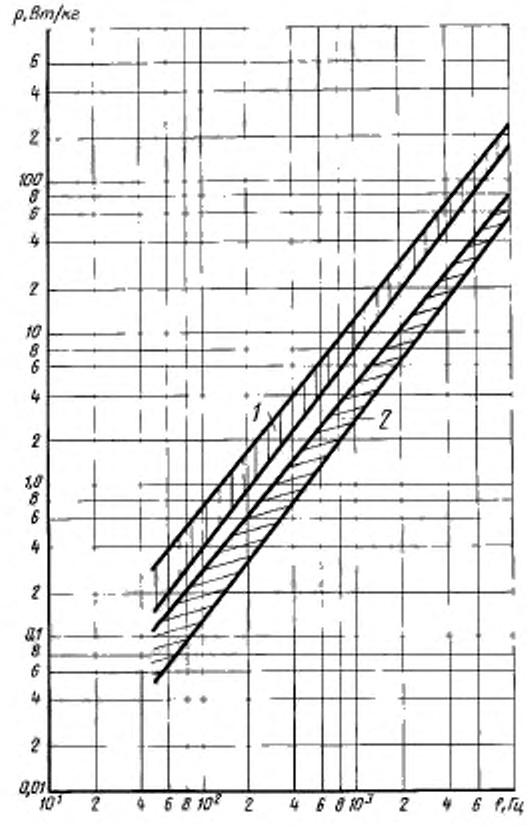
1 — 81НМА толщиной 0,2 мм; *2* — 81НМА и 83НФ толщиной 0,1 мм; *3* — 81НМА и 83НФ толщиной 0,05 мм; *4* — 83НФ толщиной 0,02 мм

Черт. 6



Зависимость $P_{1,0}$ от частоты для сплава марок 50Н:
1 — толщиной 0,35 мм; *2* — толщиной 0,2 мм;
3 — толщиной 0,1 мм.
Зависимость $P_{1,5}$ от частоты для сплава марок 50НХС:
4 — толщиной 0,35 мм; *5* — толщиной 0,25 мм;
6 — толщиной 0,05 мм

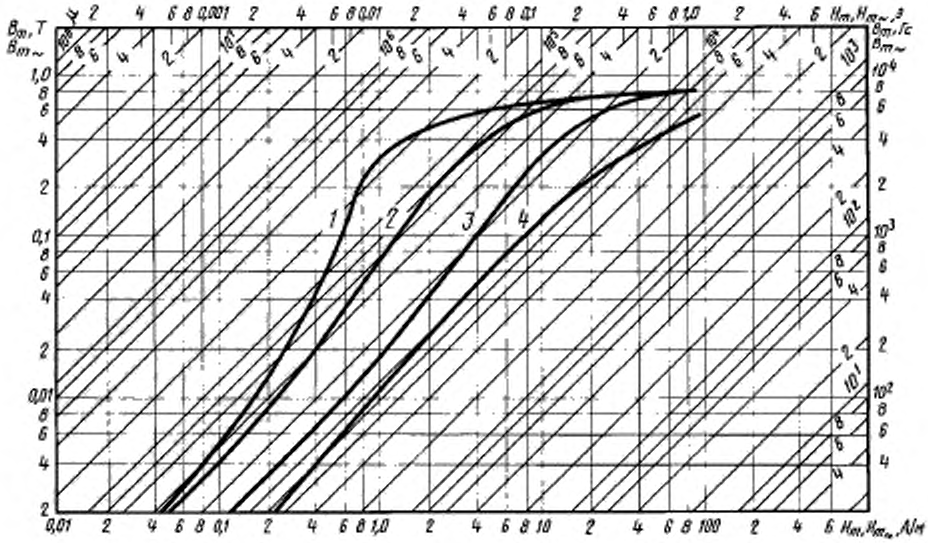
Черт. 7



Зависимость удельных потерь от частоты в лентах толщиной 0,05 мм для сплавов марок 50НП, 68НМП, 34НКМП, 35НКХСП и 40НКМП:

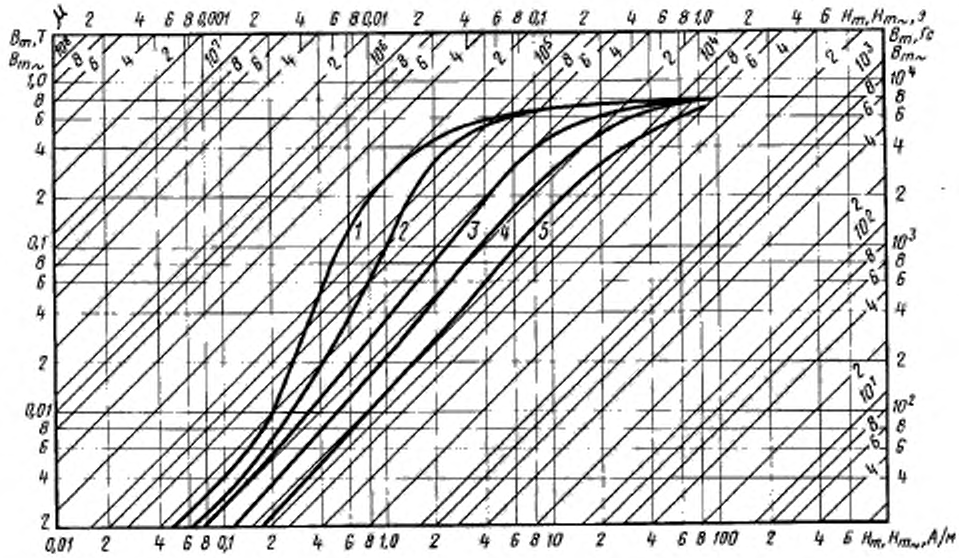
1 — при индукции 1,0 Т; *2* — при индукции 0,5 Т

Черт. 8



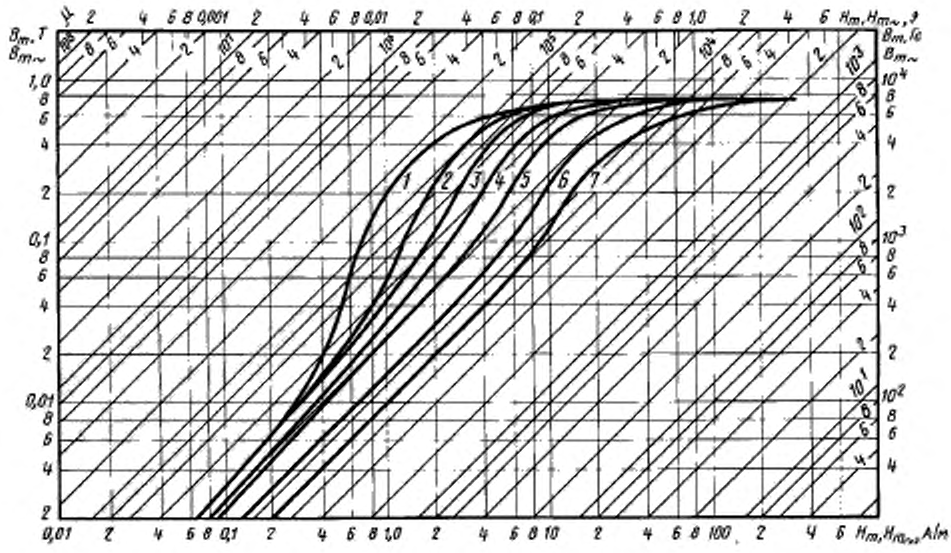
Кривые намагничивания сплава марки 79НМ толщиной 0,35 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 50 Гц; *3* — 400 Гц; *4* — 1000 Гц

Черт. 9



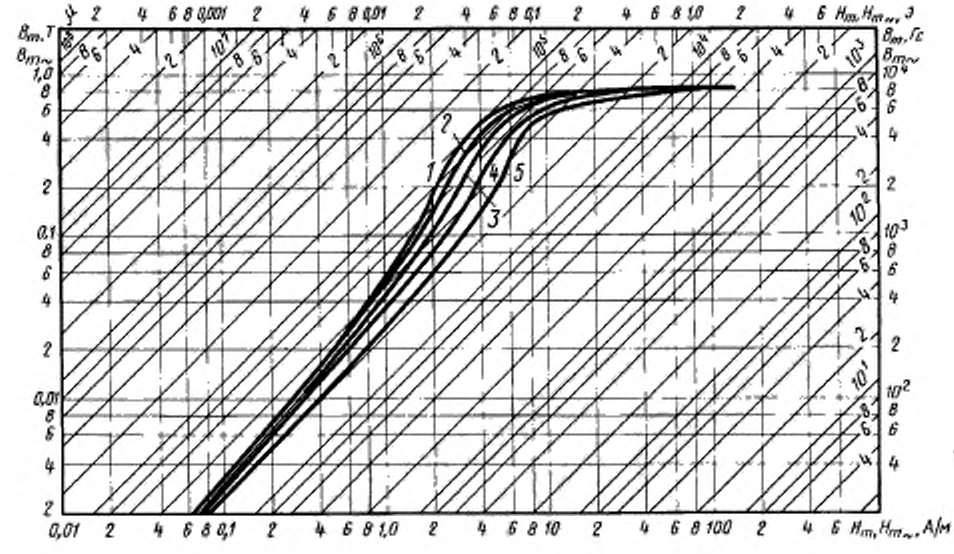
Кривые намагничивания сплава марки 79НМ толщиной 0,2 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 50 Гц; *3* — 400 Гц; *4* — 1000 Гц; *5* — 2000 Гц

Черт. 10



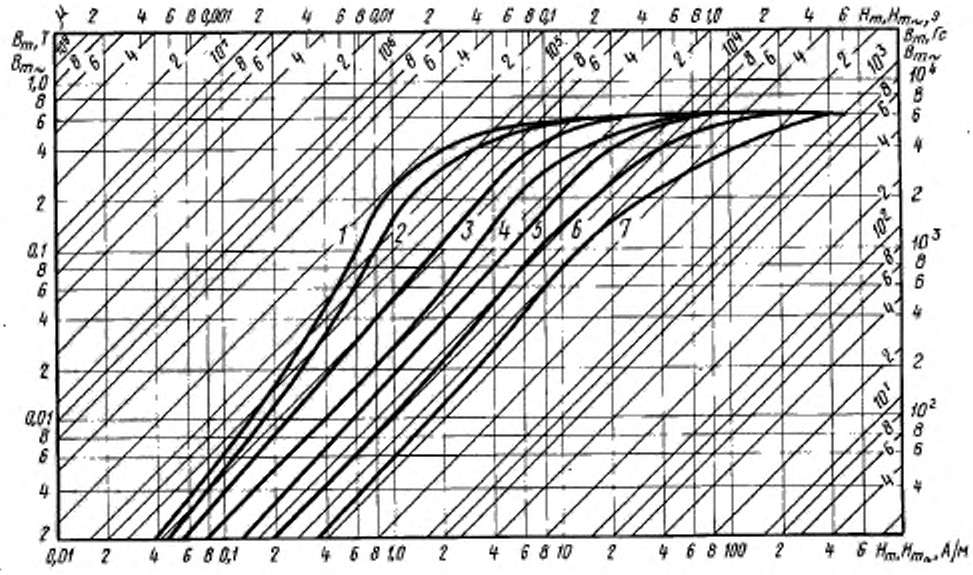
Кривые намагничивания сплава марки 79НМ толщиной 0,1 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 50 Гц, *3* — 400 Гц; *4* — 1000 Гц; *5* — 2000 Гц; *6* — 4000 Гц; *7* — 10000 Гц

Черт. 11



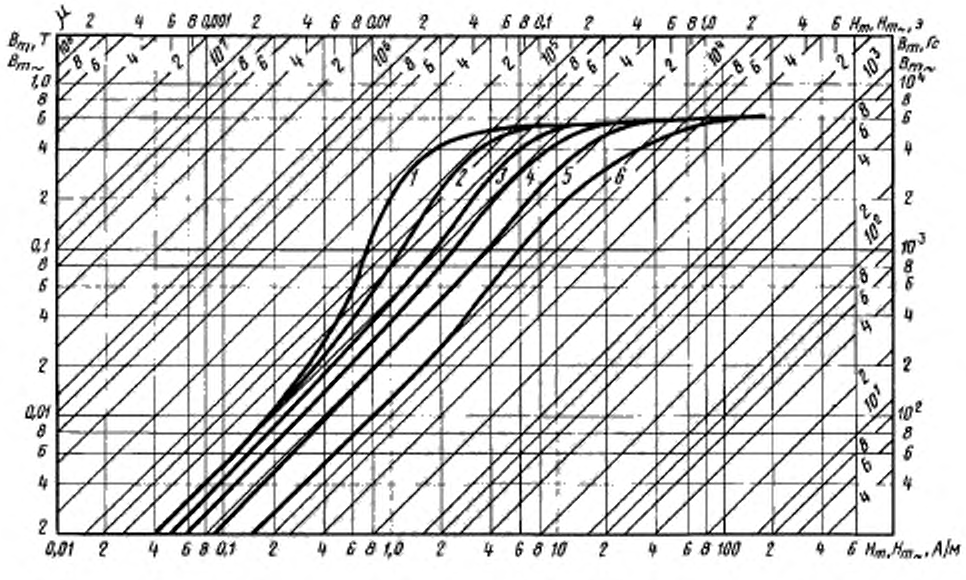
Кривые намагничивания сплава марки 79НМ толщиной 0,02 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 400 Гц; *3* — 2000 Гц; *4* — 4000 Гц; *5* — 10000 Гц

Черт. 12



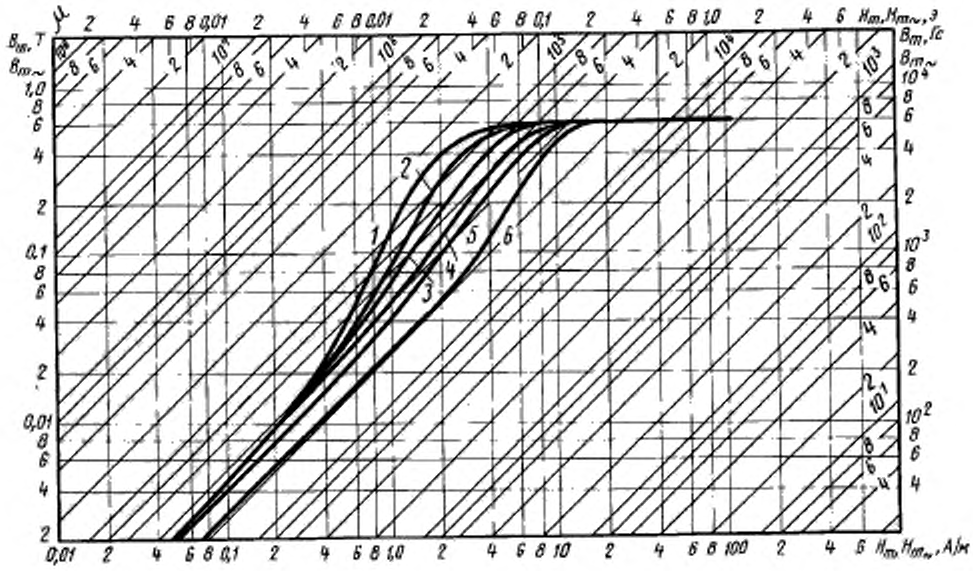
Кривые намагничивания сплава марки 80НХС толщиной 0,2 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 50 Гц; *3* — 400 Гц; *4* — 1000 Гц; *5* — 2000 Гц; *6* — 4000 Гц; *7* — 10000 Гц

Черт. 13



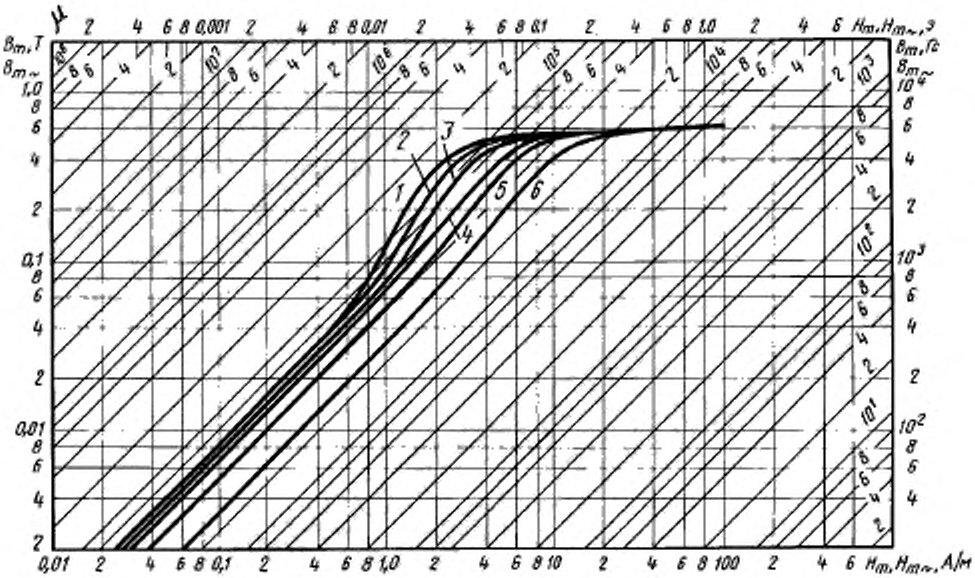
Кривые намагничивания сплава марки 80НХС толщиной 0,1 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 400 Гц; *3* — 1000 Гц, *4* — 2000 Гц; *5* — 4000 Гц; *6* — 10000 Гц

Черт. 14



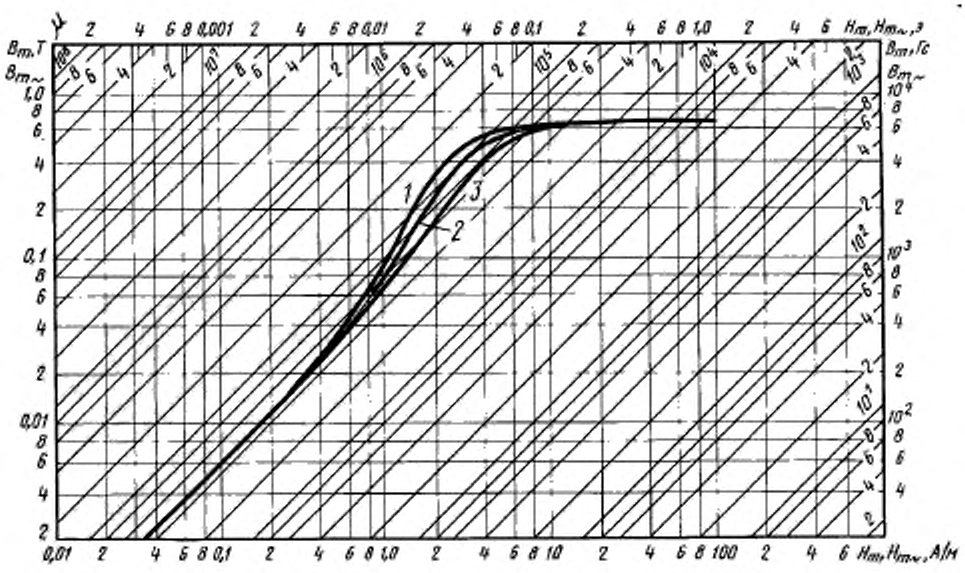
Кривые намагничивания сплава марки 80НХС толщиной 0,05 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 400 Гц; *3* — 1000 Гц, *4* — 2000 Гц; *5* — 4000 Гц; *6* — 10000 Гц

Черт. 15



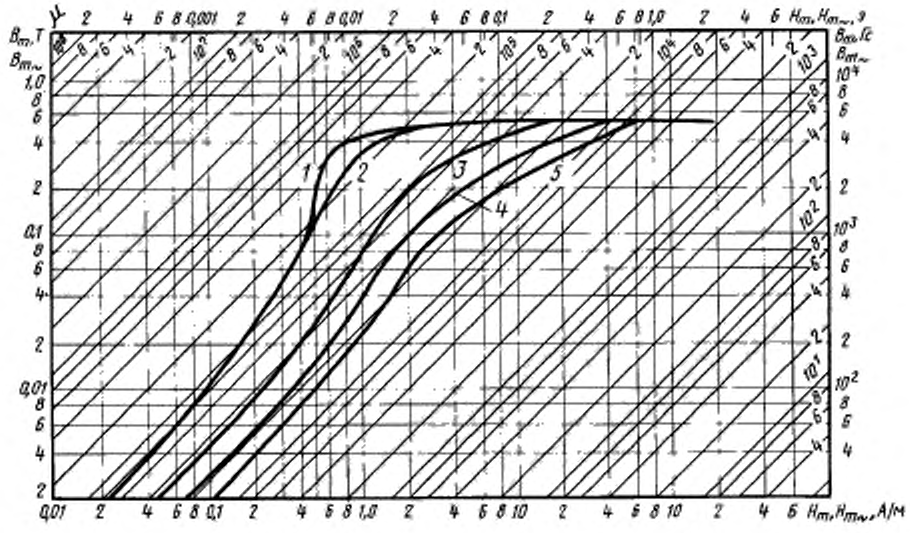
Кривые намагничивания сплава марки 83НФ толщиной 0,05 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 400 Гц; *3* — 1000 Гц; *4* — 2000 Гц; *5* — 4000 Гц; *6* — 10000 Гц

Черт. 16



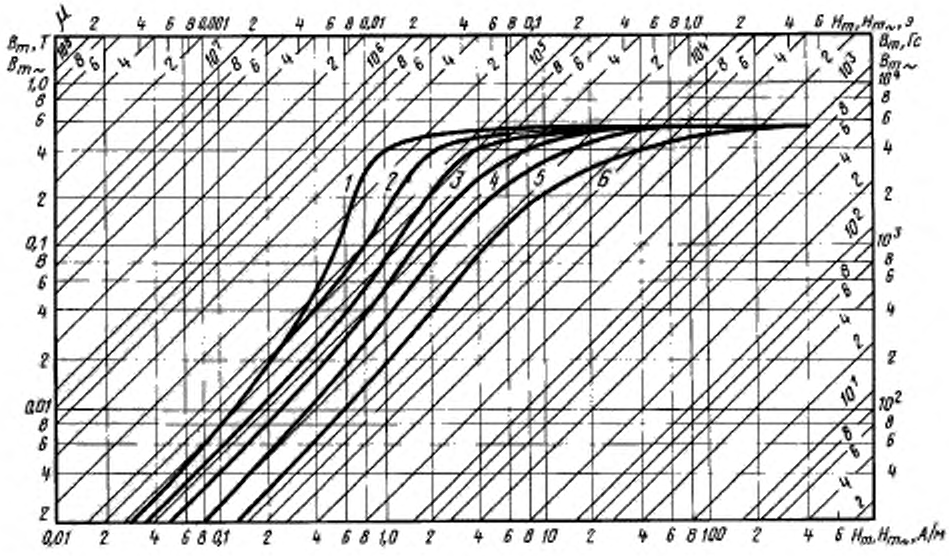
Кривые намагничивания сплава марки 83НФ толщиной 0,02 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — от 200 до 4000 Гц; *3* — 10000 Гц

Черт. 17



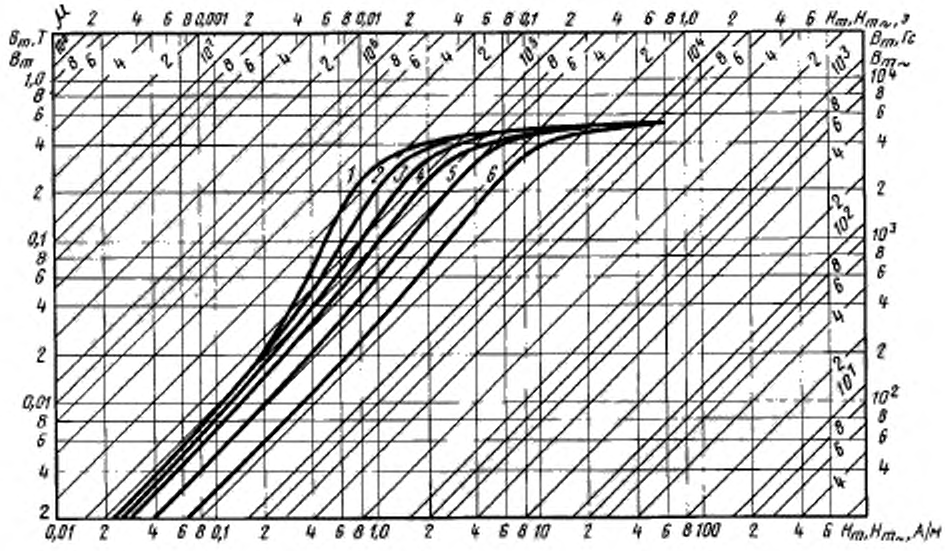
Кривые намагничивания сплава марки 81НМА толщиной 0,2 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 50 Гц; *3* — 400 Гц; *4* — 1000 Гц; *5* — 2000 Гц

Черт. 18



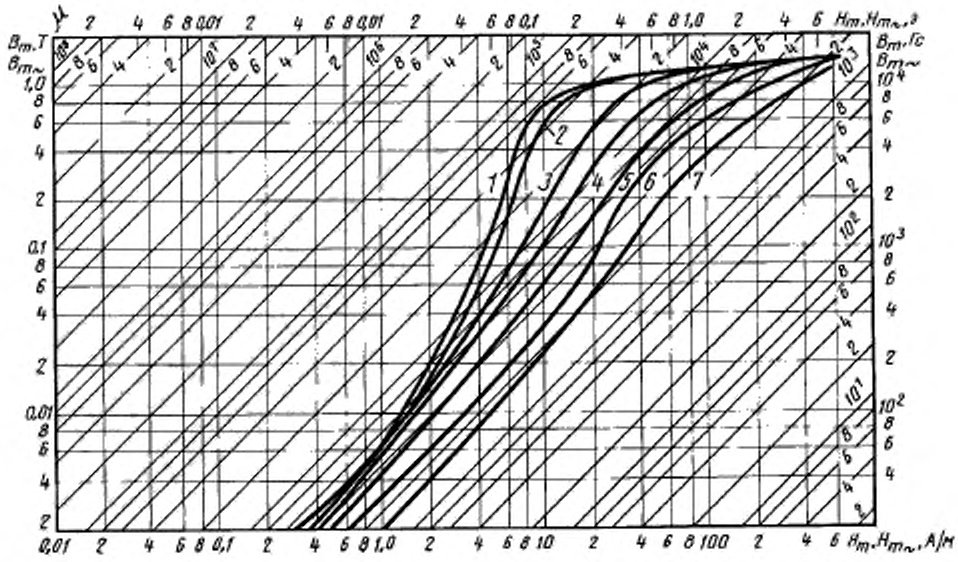
Кривые намагничивания сплава марки 81НМА толщиной 0,1 мм для частот:
1 — 0 Гц, *2* — 400 Гц; *3* — 1000 Гц; *4* — 2000 Гц; *5* — 4000 Гц; *6* — 10000 Гц

Черт. 19



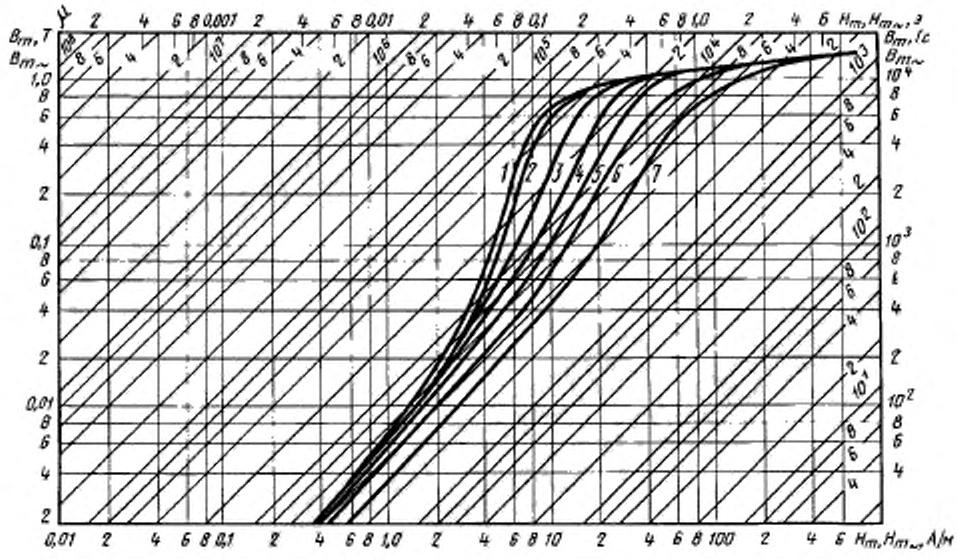
Кривые намагничивания сплава марки 81НМА толщиной 0,05 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 400 Гц; *3* — 1000 Гц; *4* — 2000 Гц; *5* — 4000 Гц; *6* — 10000 Гц

Черт. 20



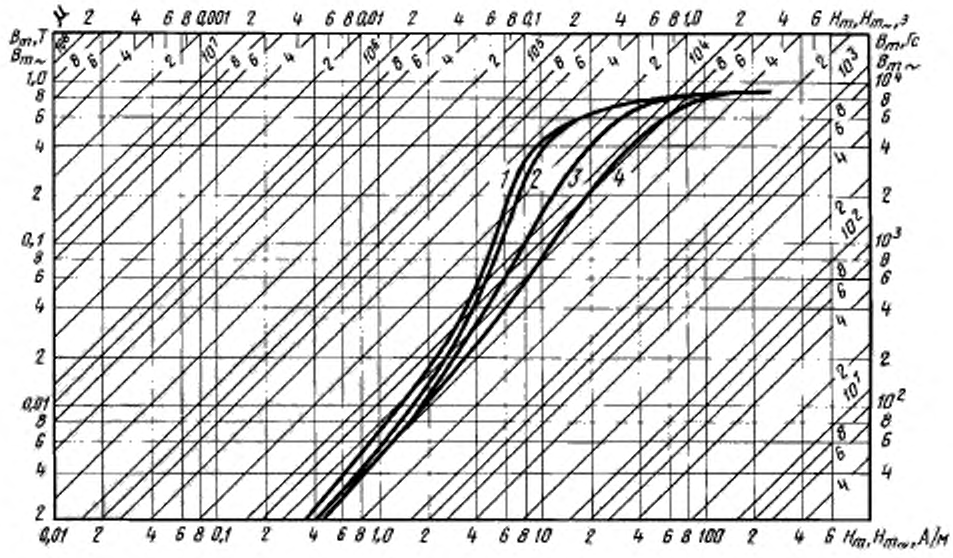
Кривые намагничивания сплава марки 50Н толщиной 0,2 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 50 Гц; *3* — 400 Гц, *4* — 1000 Гц; *5* — 2000 Гц; *6* — 4000 Гц; 7 — 10000 Гц

Черт. 21



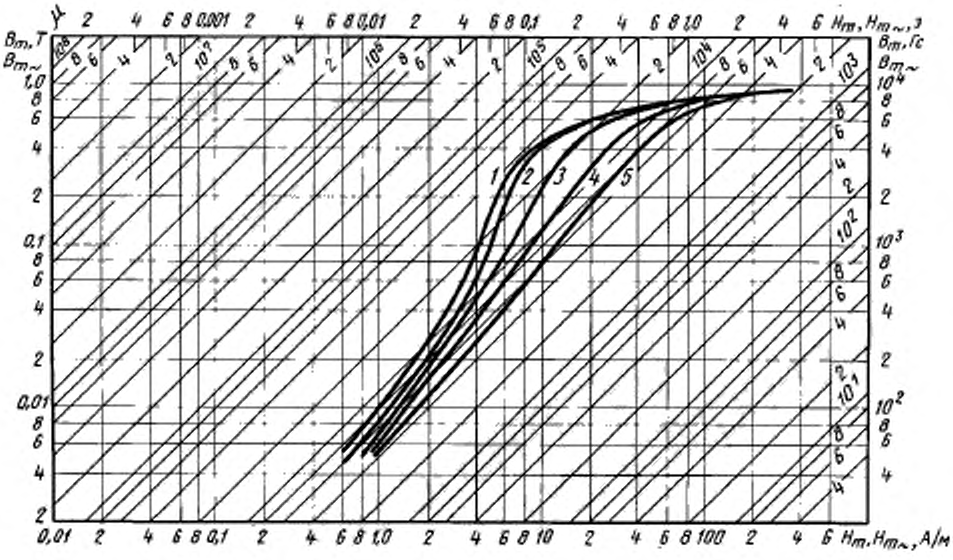
Кривые намагничивания сплава марки 50Н толщиной 0,1 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 50 Гц; *3* — 400 Гц; *4* — 1000 Гц; *5* — 2000 Гц; *6* — 4000 Гц; 7 — 10000 Гц

Черт. 22



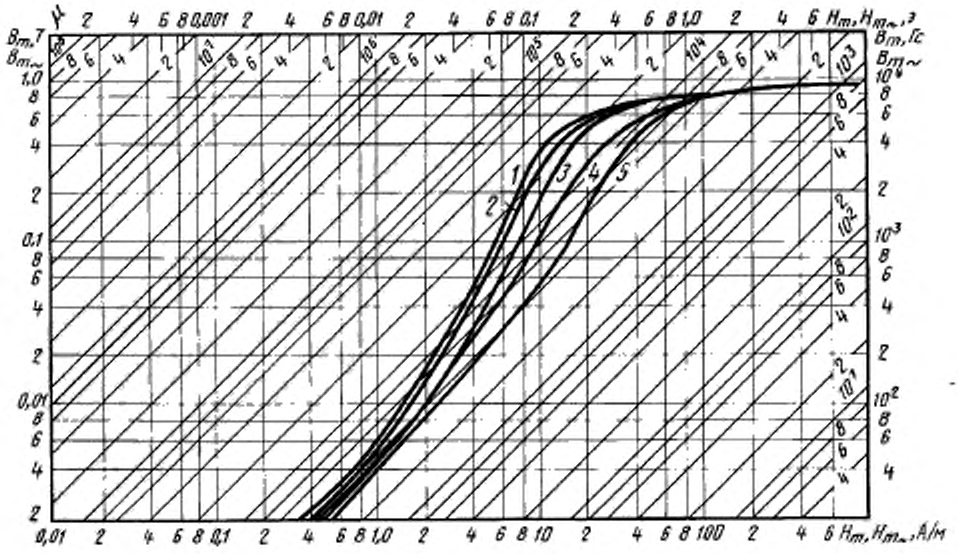
Кривые намагничивания сплава марки 50НХС толщиной 0,35 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 50 Гц; *3* — 400 Гц; *4* — 1000 Гц

Черт. 23



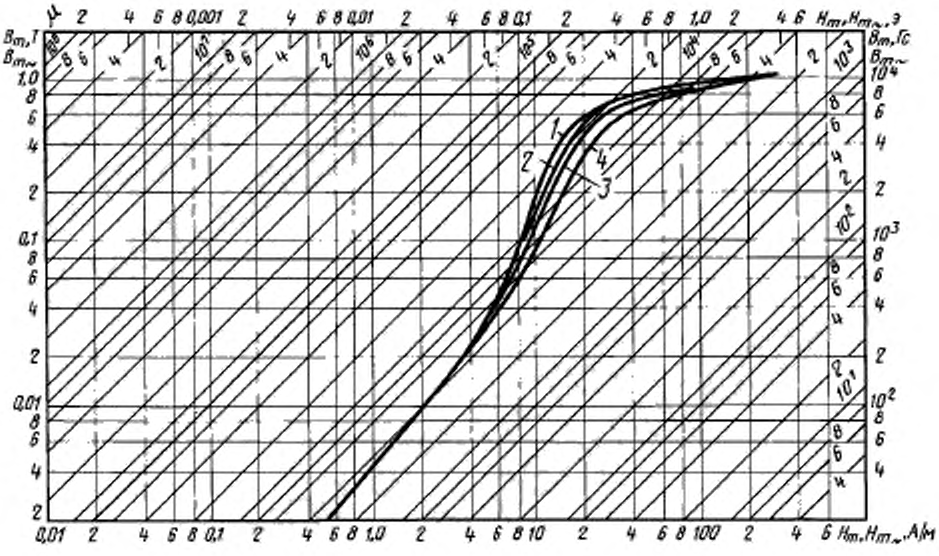
Кривые намагничивания сплава марки 50НХС толщиной 0,25 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 50 Гц; *3* — 400 Гц; *4* — 1000 Гц; *5* — 2000 Гц

Черт. 24



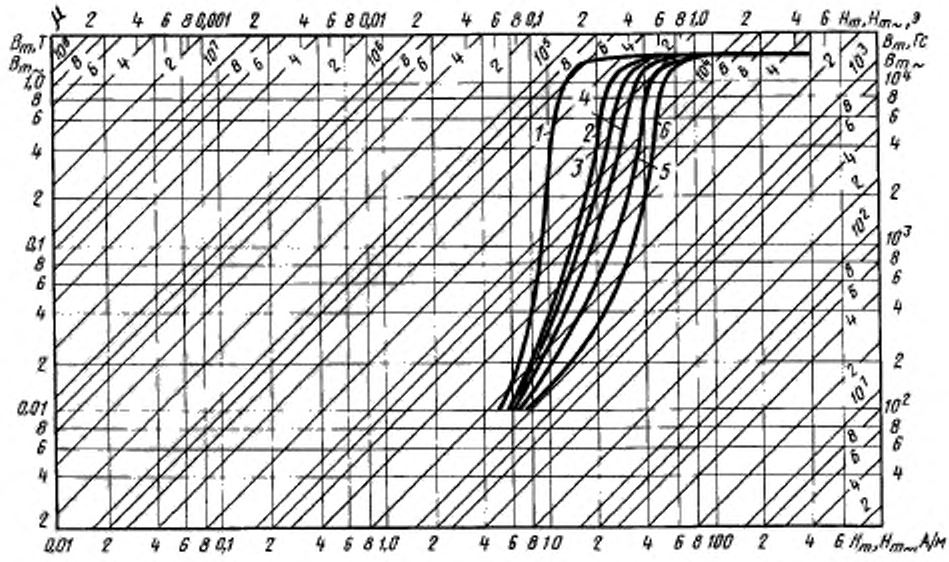
Кривые намагничивания сплава марки 50НХС толщиной 0,1 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 400 Гц; *3* — 1000 Гц; *4* — 4000 Гц; *5* — 10000 Гц

Черт. 25



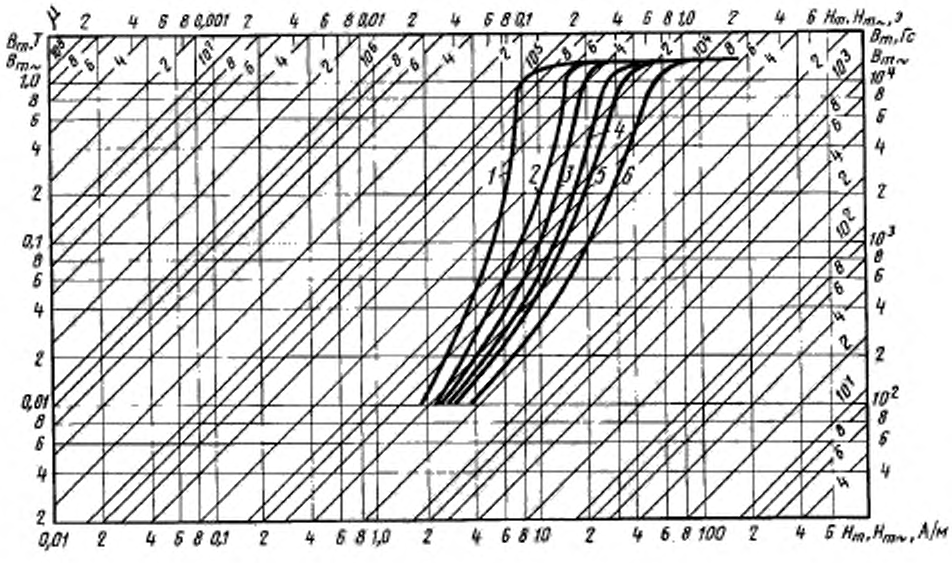
Кривые намагничивания сплава марки 50НХС толщиной 0,05 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 1000 Гц; *3* — 4000 Гц; *4* — 10000 Гц

Черт. 26



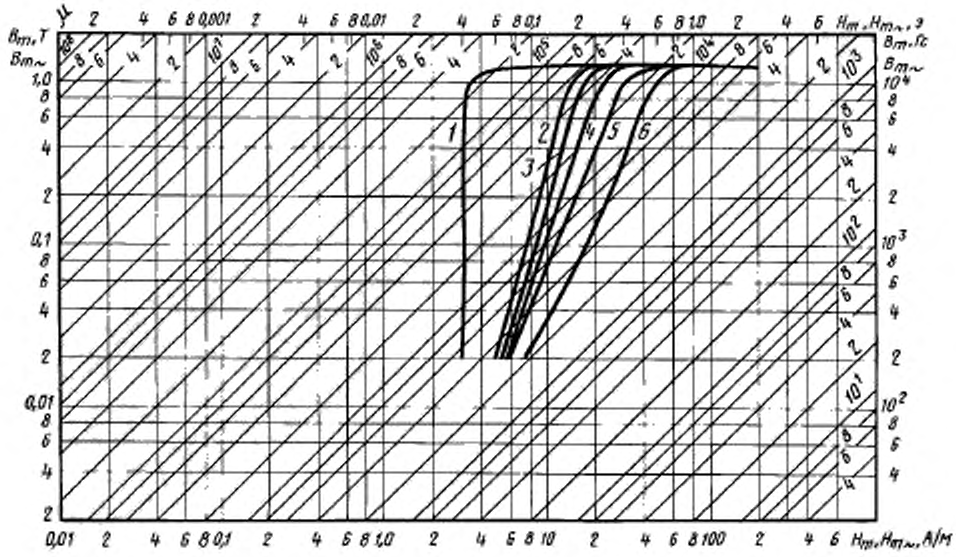
Кривые намагничивания сплава марки 50НП толщиной 0,05 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 400 Гц; *3* — 1000 Гц; *4* — 2000 Гц; *5* — 4000 Гц; *6* — 10000 Гц

Черт. 27



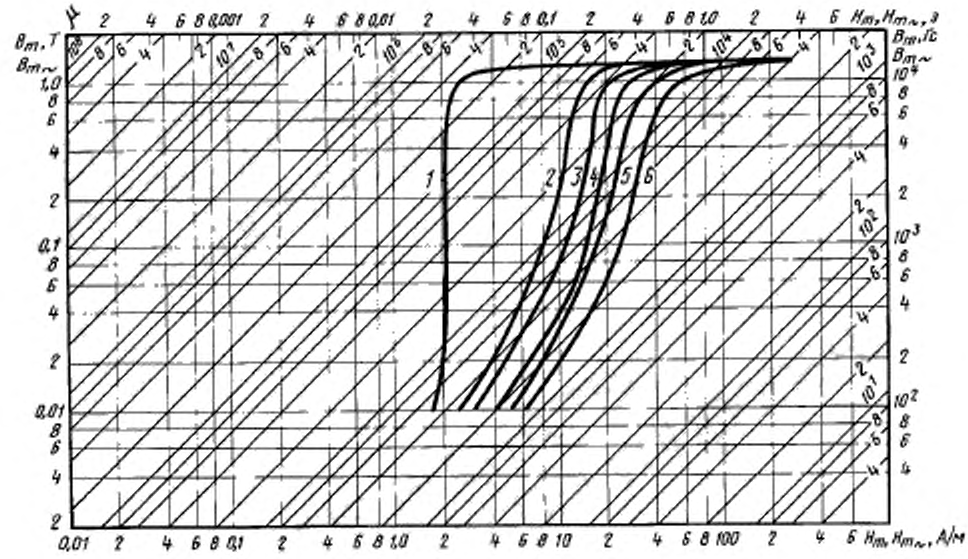
Кривые намагничивания сплава марки 34НКМП толщиной 0,05 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 400 Гц; *3* — 1000 Гц; *4* — 2000 Гц; *5* — 4000 Гц; *6* — 10000 Гц

Черт. 28



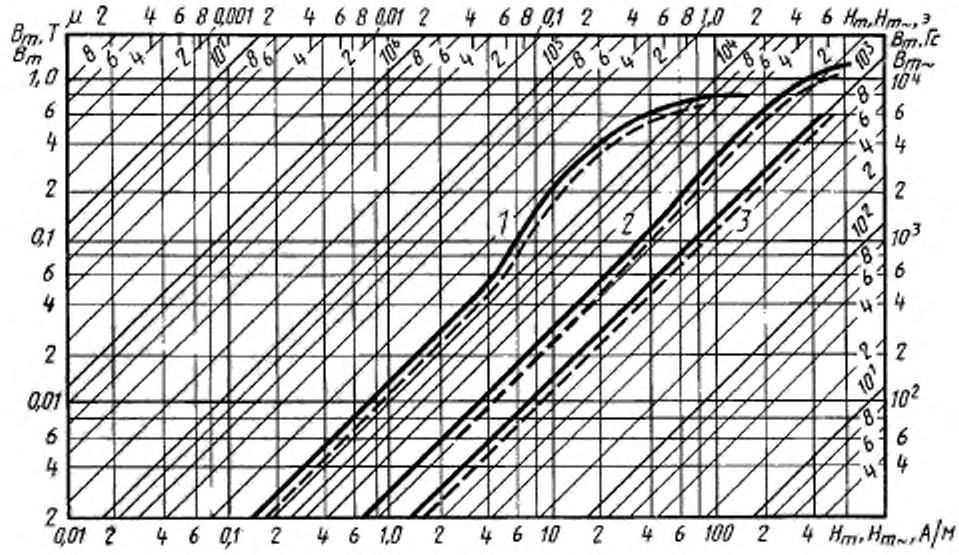
Кривые намагничивания сплава марки 35НКХСП толщиной 0,05 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 400 Гц; *3* — 1000 Гц; *4* — 2000 Гц; *5* — 4000 Гц, *6* — 10000 Гц

Черт. 29



Кривые намагничивания сплава марки 40НКМП толщиной 0,05 мм для частот:
1 — 0 Гц; *2* — 400 Гц; *3* — 1000 Гц; *4* — 2000 Гц; *5* — 4000 Гц; *6* — 10000 Гц

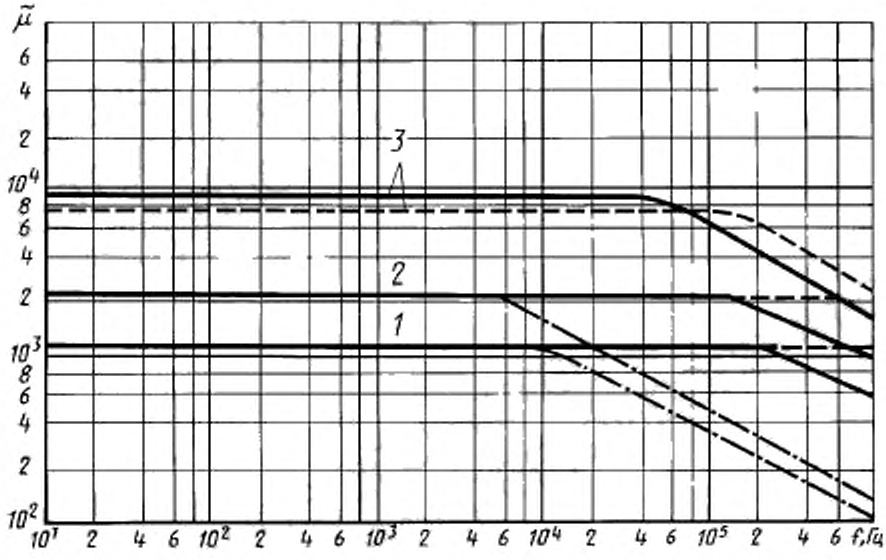
Черт. 30



Кривые намагничивания образцов ленты толщиной 0,02 мм из сплавов марок 1—79НЗМ, 2—64Н, 3—47НК.

Кривые намагничивания в статике обозначены на чертеже сплошной линией (——), при частоте 4000 Гц — пунктирной (- - - - -).

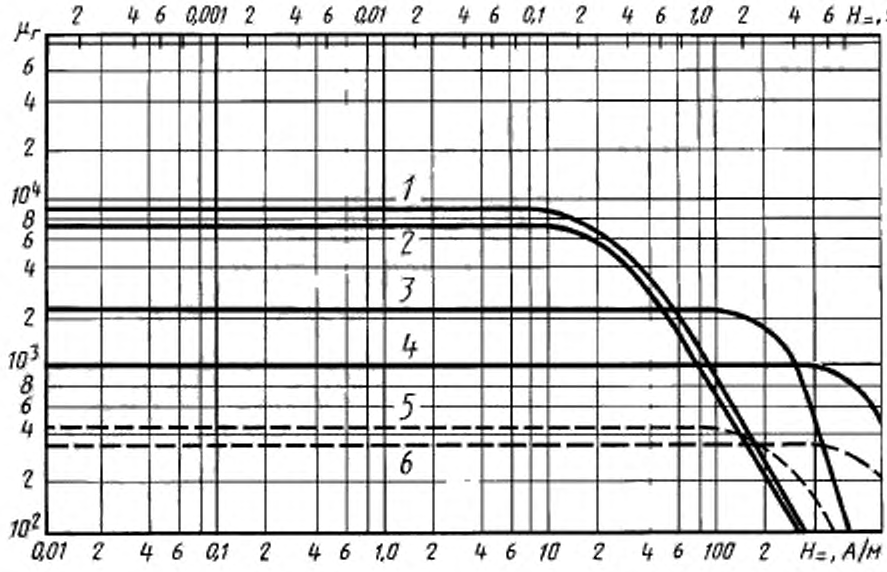
Черт. 31



Зависимость начальной проницаемости от частоты для образцов из сплавов марок:
1 — 47НК; *2* — 64Н; *3* — 79НЗМ

Кривая зависимости для ленты толщиной 0,02 мм обозначена на чертеже сплошной линией (——), для ленты толщиной 0,01 мм — пунктирной (- - - - -) и для ленты толщиной 0,1 мм — штрих-пунктирной (— · — ·).

Черт. 32

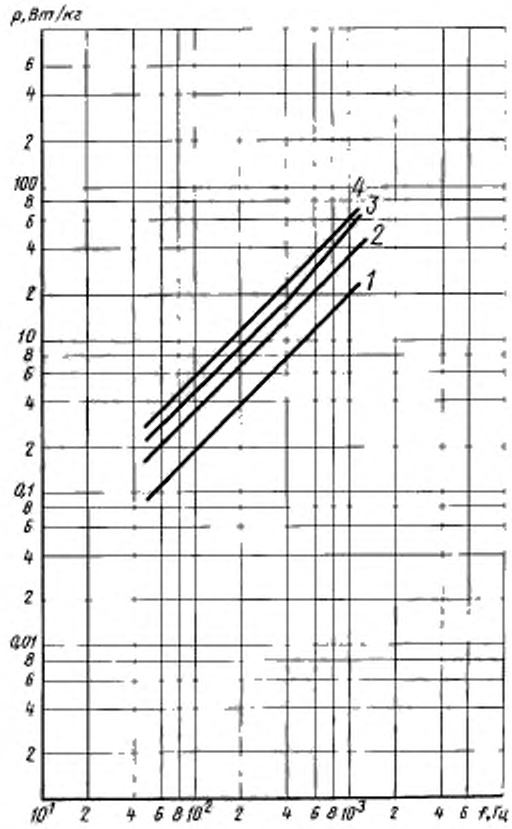


Зависимость обратимой проницаемости от напряженности подмагничивающего поля для сплавов марок:

1 — 79НЗМ толщиной 0,02 мм; *2* — 79НЗМ толщиной 0,01 мм; *3* — 64Н толщиной 0,1; 0,02 и 0,01 мм; *4* — 47НК толщиной 0,1; 0,02 и 0,01 мм; *5* — 64Н толщиной 0,1 мм; *6* — 47НК толщиной 0,1 мм

Кривая зависимости для частоты 1 кГц обозначена на чертеже сплошной линией (——), для 100 кГц — пунктирной (- · - · -).

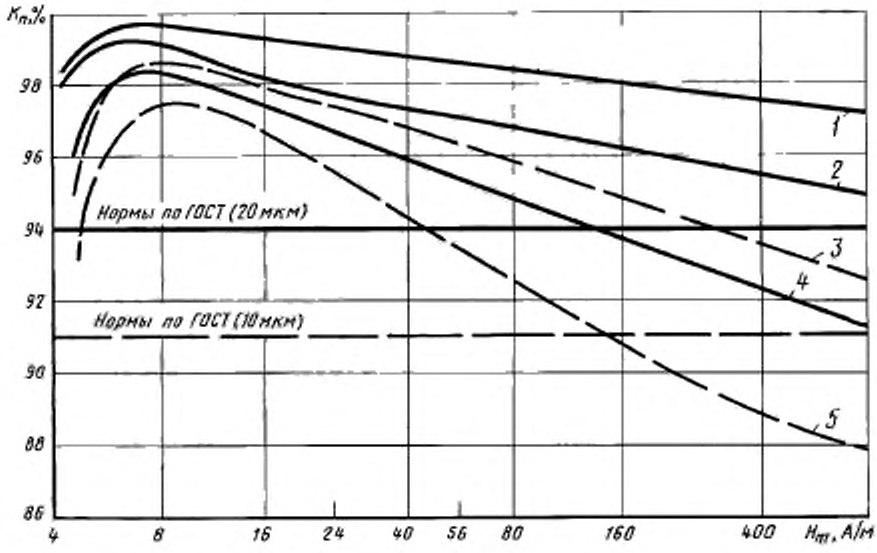
Черт. 33



Зависимость удельных потерь от частоты для сплава марки 49К2ФА в лентах толщиной 0,1 мм (после термомагнитной обработки):

1 — при индукции 1,0 Т; *2* — при индукции 1,5 Т;
3 — при индукции 1,8 Т; *4* — при индукции 2,0 Т

Черт. 34



Зависимость коэффициента прямоугольности $K_п$ от напряженности намагничивающего поля для сплава 50НП с разными значениями прямоугольности

1; *2*; *3* — толщина 0,02 мм; *4*; *5* — толщина 0,01 мм

Черт. 35

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством металлургии СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 09.04.75 № 894

3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 8.377—80	5.7, 5.9	ГОСТ 12346—78	5.2
ГОСТ 9.014—78	6.4	ГОСТ 12347—77	5.2
ГОСТ 166—89	5.4	ГОСТ 12348—78	5.2
ГОСТ 427—75	5.4	ГОСТ 12349—83	5.2
ГОСТ 1133—71	2.12	ГОСТ 12350—78	5.2
ГОСТ 1341—97	6.3	ГОСТ 12351—2003	5.2
ГОСТ 1760—86	6.3	ГОСТ 12352—81	5.2
ГОСТ 2590—88	2.12	ГОСТ 12353—78	5.2
ГОСТ 2771—81	2.2, 2.13	ГОСТ 12354—81	5.2
ГОСТ 2991—85	6.3, 6.5	ГОСТ 12355—78	5.2
ГОСТ 3560—73	6.3, 6.5	ГОСТ 12356—81	5.2
ГОСТ 4381—87	5.4	ГОСТ 12357—84	5.2
ГОСТ 4526—75	Приложение 1	ГОСТ 12358—2002	5.2
ГОСТ 4986—79	2.3	ГОСТ 12359—99	5.2
ГОСТ 5949—75	3.5	ГОСТ 12360—82	5.2
ГОСТ 6009—74	6.3, 6.5	ГОСТ 12361—2002	5.2
ГОСТ 6507—90	5.4	ГОСТ 12362—79	5.2
ГОСТ 7470—92	5.3	ГОСТ 12363—79	5.2
ГОСТ 7502—98	5.4	ГОСТ 12364—84	5.2
ГОСТ 7565—81	5.1	ГОСТ 12365—84	5.2
ГОСТ 7566—94	4.14, 6.1	ГОСТ 14192—96	6.12
ГОСТ 8828—89	6.3, 6.5	ГОСТ 15150—69	6.7
ГОСТ 9569—79	6.3, 6.5	ГОСТ 16272—79	6.3
ГОСТ 10354—82	6.3	ГОСТ 17811—78	6.5
ГОСТ 10396—84	6.3, 6.5	ГОСТ 19903—74	6.4
ГОСТ 10877—76	6.4	ГОСТ 20799—88	6.3, 6.4
ГОСТ 10994—74	3.1	ГОСТ 21616—91	5.9
ГОСТ 12119.0-98 —		ГОСТ 21650—76	6.13
ГОСТ 12119.8-98	5.7	ГОСТ 24597—81	6.13
ГОСТ 12344—2003	5.2	ГОСТ 28473—90	5.2
ГОСТ 12345—2001	5.2	ГОСТ 28836—90	5.9

4. Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-12—94)

5. ИЗДАНИЕ с Изменениями № 1, 2, 3, 4, утвержденными в июле 1980 г., августе 1983 г., декабре 1985 г., мае 1990 г. (ИУС 10—80, 12—83, 4—86, 8—90)

Поправка к ГОСТ 10160—75 Сплавы прецизионные магнитно-мягкие. Технические условия

В каком месте	Напечатано			Должно быть		
Пункт 3.6. Таблица 6 (С. 8)	Марка сплава	Вид продукции	Класс	Марка сплава	Вид продукции	Класс
	79 НМ	Холоднокатаные ленты	II	79 НМ	Холоднокатаные ленты	I
		Холоднокатаные листы и ленты			Холоднокатаные листы и ленты	
		Холоднотянутая проволока			Холоднотянутая проволока	
		Горячекатаные листы			Горячекатаные листы	
		Прутки			Прутки	
	79 НМ	Холоднокатаные ленты		79 НМ	Холоднокатаные ленты	II
	79 НМ	Холоднокатаные ленты	III	79 НМ	Холоднокатаные ленты	III

(ИУС № 7 2012 г.)