24897-81
изм 1,2,3 +

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

МАТЕРИАЛЫ МАГНИТОТВЕРДЫЕ ДЕФОРМИРУЕМЫЕ

МАРКИ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

ГОСТ 24897—81

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.318.12 : 006.354 Группа Э13

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

МАТЕРИАЛЫ МАГНИТОТВЕРДЫЕ ДЕФОРМИРУЕМЫЕ

Марки, технические требования и методы контроля

Solid—magnetik deformed materials. Marks, technical requirements and control methods

ГОСТ 24897—81

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 31.07. 1981 г. № 3655 срок действия установлен

с 01.01. 1983 г.
до 01.01. 1988 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на магнитотвердые деформируемые материалы на основе сплавов железа, хрома и кобальта, подвергающиеся горячей и холодной пластической деформации и предназначенные для изготовления постоянных магнитов толщиной не более 50 мм и диаметром не более 100 мм.

1. МАРКИ

1.1. Марки и химический состав материалов должны соответствовать указанным в табл. 1.

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

©Издательство стандартов, 1981

Таблица 1

Марка материала	Массовая доля основных компонентов, %							
	Хром	Кобальт	Ванадий	Алюминий	Кремний	Титан	Ниобий	Железо
28Х10К 28Х10КА	26,5—29,5	9,0—11,0	2,0—3,0	0,2—0,4	—	0,3—0,6	—	Остальное
25Х15К 25Х15КА	23,5—26,5	14,0—16,0	0,8—1,2	0,8—1,2	0,3—0,8	—	0,8—1,2	
23Х15К5ФА	22,0—24,0	14,5—15,5	4,0—6,0	—	—	—	—	
30Х23К 30Х23КА	29,0—32,0	21,5—23,5	0,4—1,0	—	0,3—0,8	0,3—0,8	—	

Примечание. В обозначении марок материалов буквы означают: Х — хром, К — кобальт, Ф — ванадий, А — магнитная анизотропия. Цифры, стоящие перед буквами, указывают среднюю массовую долю элементов.

Пример условного обозначения материала марки 28Х10К литого:

Материал 28Х10К Л ГОСТ 24897—81

1.2. Для изготовления магнитотвердых деформируемых материалов в качестве шихтовых материалов применяют кобальт марки К1 по ГОСТ 123—78, хром марки Х0 по ГОСТ 5905—79, сталь низкоуглеродистую марки 03ПС и ванадий электролитический марки ВЭЛ-2 по техническим условиям.

1.3. Допускается вместо хрома применять феррохром с массовой долей углерода не более 0,06% по ГОСТ 4757—79 и вместо ванадия — феррованадий марок Вд1, Вд2, Вд3 по техническим условиям.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Материалы должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рецептурам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. В зависимости от направленности магнитных свойств материалы подразделяют на анизотропные и изотропные.

2.3. Материалы изготовляют в виде:

круглых прутков диаметром 2—30 мм и длиной 8—90 мм;

квадратных прутков стороной 2—30 мм и длиной 8—90 мм;

полос с большей стороной 3—50 мм, меньшей стороной 2—30 мм и длиной 8—90 мм;

труб, цилиндров и колец наружным диаметром 2—100 мм, толщиной стенки 2—15 мм и длиной 3—90 мм.

2.4. Материал изготовляют литым (Л), горячекатаным (ГК), холоднокатаным (ХК).

2.5. Основные магнитные параметры материалов должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Марка материала	Максимальное произведение $(BH)_{max}$, кДж/м³	Коэрцитивная сила по индукции H_{cB}, кА/м	Остаточная индукция B_r, Тл
	не менее		
28Х10К	7	20	0,8
28Х10КА	26	38	1,1
25Х15К	10	24	0,9
25Х15КА	32	40	1,2
23Х15К5ФА	38	42	1,25
30Х23К	12	50	0,75
30Х23КА	30	55	1,00

2.6. Кривые размагничивания материалов приведены в справочном приложении 1.

2.7. Дополнительные магнитные параметры материалов приведены в справочном приложении 2.

2.8. Температурные коэффициенты магнитной индукции и снижение магнитной индукции при 20°С за 10000 ч работы приведены в справочном приложении 3.

2.9. Физико-механические свойства материалов в высококоэрцитивном состоянии приведены в справочном приложении 4.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При механической обработке образцов для измерения магнитных параметров следует соблюдать требования безопасности ГОСТ 12.2.001—74, ГОСТ 12.3.002—75, ГОСТ 12.3.025—80, «Санитарных норм и правил при сварке, наплавке и резке металлов», утвержденных Минздравом СССР.

3.2. При термической обработке образцов для измерения магнитных параметров следует соблюдать требования безопасности ГОСТ 12.3.004—75.

3.3. При измерении магнитных параметров следует соблюдать требования, установленные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ)», утвержденными Госэнергонадзором СССР.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Магнитные параметры определяют на образцах, форма и качество поверхности которых должны соответствовать ГОСТ 8.268—77.

4.2. Размеры образцов должны быть максимально приближены к размерам изготовляемых магнитов и иметь сторону прямоугольника или диаметр поперечного сечения 5—40 мм, длину 4—150 мм.

Для анизотропных материалов наибольший размер образца должен совпадать с направлением анизотропии.

4.3. При совмещенном производстве материалов и постоянных магнитов образцы для испытаний изготовляют одновременно с изготовлением магнитов. Вырезка образцов из магнитов не допускается.

4.4. Образцы должны быть термообработаны. Режимы термической обработки приведены в справочном приложении 5.

4.5. Аппаратура должна соответствовать требованиям ГОСТ 8.268—77.

4.6. Подготовку к проведению измерений магнитных параметров, проведение измерений и обработку результатов проводят по ГОСТ 8.268—77.

4.7. Погрешность измерения с доверительной вероятностью 0,95 должна быть не более:

±3% — коэрцитивной силы;

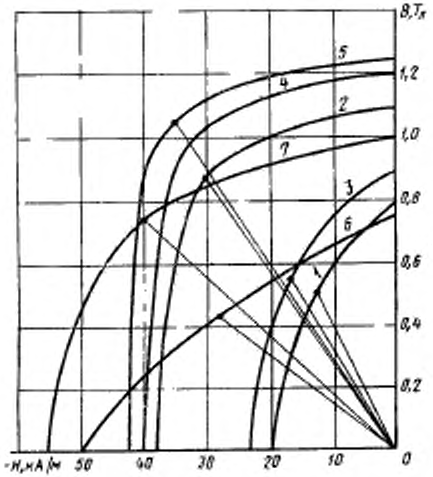
±4% — остаточной индукции;

±8% — произведение $(BH)_{max}$.

4.8. Анализ химического состава материалов проводят по ГОСТ 12346—78, ГОСТ 12350—78, ГОСТ 12351—66, ГОСТ 12353—78, ГОСТ 12354—66, ГОСТ 12356—66, ГОСТ 12357—66, ГОСТ 12361—66, ГОСТ 20560—75.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

КРИВЫЕ РАЗМАГНИЧИВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ



1—28Х10К; *2*—28Х10КА; *3*—25Х15К; *4*—25Х15КА; *5*—23Х15К5ФА; *6*—30Х23К; 7—30Х23КА

Кривые размагничивания построены по предельно допустимым значениям магнитных параметров. Прямые соединяют начало координат с точкой $(BH)_{max}$. Отношение B/H в точке $(BH)_{max}$ усреднено по данным приложения 2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ЗНАЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ ПАРАМЕТРОВ МАТЕРИАЛОВ

Марка материала	Отношение B/H в точке $(BH)_{max}$, 10^{-3} Тл·м/кА	Средняя магнитная проницаемость возврата $\mu_{в}$, 10^{-6} Гн/м
28Х10К	30—40	5—8
28Х10КА	25—30	3,5—5
25Х15К	30—40	5—8
25Х15КА	25—30	3,5—5
23Х15К5ФА		3,5—4,5
30Х23К	15—20	4—5
30Х23КА	15—20	3—4

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ И СНИЖЕНИЕ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ ПРИ 20°С ЗА 10000 ч

Марка материала	Температурный коэффициент магнитной индукции в точке $(BH)_{max}$, %/°С в температурном интервале		Снижение магнитной индукции в точке $(BH)_{max}$ при 20°С за 10000 ч работы
	от —80 до 20°С включ.	свыше 20 до 150°С	
	не более		
28Х10К	—0,018	—0,027	3
28Х10КА	—0,015	—0,022	1
25Х15К	—0,018	—0,028	3
25Х15КА 23Х15К5ФА	—0,015	—0,022	1
30Х23К	—0,018	—0,028	3
30Х23КА			1

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ В ВЫСОКОКОЭРЦИТИВНОМ СОСТОЯНИИ

Марка материала	Состояние материала	Предел прочности при растяжении $\sigma_в$, МПа (кгс/мм²)	Предел текучести $\sigma_т$, МПа (кгс/мм²)	Относительное удлинение δ, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость KCO, кДж/м² (кгм/см²)	Твердость HRC
28Х10К	ГК, ХК	785(80)	490(54)	3	7	78,5(0,8)	32—36
28Х10К	Л	196(20)	—	1	—	9,8(0,1)	
28Х10КА	ГК, ХК	785(80)	490(54)	3	7	78,5(0,8)	
28Х10КА	Л	196(20)	—	1	—	9,8(0,1)	
25Х15К	ГК, ХК	883(90)	686(70)	5	3	78,5(0,8)	38—40
25Х15К	Л	196(20)	—	1	—	9,8(0,1)	
25Х15КА	ГК, ХК	883(90)	686(70)	5	3	78,5(0,8)	
25Х15КА	Л	196(20)	—	1	—	9,8(0,1)	
23Х15К5ФА	ГК, ХК	686(70)	569(58)	5	3	78,5(0,8)	39—41
23Х15К5ФА	Л	196(20)	—	1	—	9,8(0,1)	
30Х23К	ГК, ХК	343—441 (35—45)	—	1	—	9,8(0,1)	40—50
30Х23К	Л	196—245 (20—25)					
30Х23КА	ГК, ХК	353—441 (35—45)					
30Х23КА	Л	196—245 (20—25)					

Плотность сплавов 7,65—7,70 г/см³.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Справочное

РЕЖИМЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Марка материала	Режимы
28Х10КА 25Х15КА 23Х15К5ФА	Нагрев до 1100—1250°С: выдержка 0,5—1 ч, закалка в воде или нормализация, термомагнитная обработка при 620—650°С в магнитном поле напряженностью не менее 100 кА/м в течение 1—2 ч, отпуск 610°С — 2 ч, 580°С — 3 ч, 560°С — 4 ч, 540°С — 6 ч
30Х23КА	Нагрев до 1300°С, выдержка 0,5—1 ч, закалка в воде, термомагнитная обработка при 620—640°С в магнитном поле напряженностью не менее 100 кА/м в течение 40—50 мин, отпуск: 620°С — 1 ч, 600°С — 1 ч, 580°С — 2 ч, 560°С—3 ч, 540°С — 4 ч
28Х10К 25Х15К	Нагрев до 1100—1250°С, выдержка 0,5—1 ч, закалка в воде, или нормализация, отпуск: 640°С — 1 ч, 620°С — 2 ч, 580°С — 3 ч, 560°С — 4 ч, 540°С — 6 ч
30Х23К	Нагрев до 1300°С, выдержка 0,5—1 ч, закалка в воде, отпуск: 640°С — 1 ч, 620°С — 1 ч, 600°С — 1 ч, 580°С — 2 ч, 560°С — 3 ч, 540°С — 4 ч

Редактор *И. В. Виноградская*
Технический редактор *А. Г. Каширин*
Корректор *А. В. Прокофьева*

Сдано в наб. 14.08.81 Подп. к печ. 30.10.81 0,75 п. л. 0,46 уч.-изд. л. Тир. 12000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1254

Группа Э13

Изменение № 1 ГОСТ 24897—81 Материалы магнитотвердые деформируемые. Марки, технические требования и методы контроля

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 21.06.85 № 1842 срок введения установлен

с 01.01.86

Под наименованием стандарта проставить код: ОКСТУ 6290.

Пункт 1.1. Таблицу 1 изложить в новой редакции:

Таблица 1

Марка материала	Массовая доля основных компонентов, %								
	Хром	Кобальт	Ванадий	Алюминий	Кремний	Титан	Ниобий	Медь	Железо
28Х10К 28Х10КА	26,5— 29,5	59,0— 11,0	2,0— 3,0	0,2— 0,4	—	0,3— 0,6	—	—	Остальное
25Х15К 25Х15КА	23,5— 26,5	14,0— 16,0	0,8— 1,2	0,8— 1,2	0,3— 0,8	—	0,8— 1,2	—	
23Х15К5ФА	22,0— 24,0	14,5— 15,5	4,0— 6,0	—	—	—	—	—	
30Х23К 30Х23КА	29,0— 32,0	21,5— 23,5	0,4— 1,0	—	0,3 0,8	0,3— 0,8	—	—	
22Х15КА	22,0— 23,0	14,0— 16,0	0,3— 0,7	—	0,3— 0,7	0,8— 1,2	—	—	
23Х15КА	22,5— 24,5	14,0— 15,0	0,6— 1,0	0,8— 1,2	—	—	0,8— 1,2	—	
25Х12К2БА	24,5— 26,5	11,5— 13,5	—	—	—	—	1,2— 2,5	—	
23Х14К3ФА	21,5— 23,5	13,0— 15,0	2,7— 3,2	—	0,2— 0,6	—	—	—	
32Х12КДТ	31,0— 33,0	11,0— 12,0	—	—	—	0,8— 1,2	—	1,5— 2,0	

(Продолжение см. с. 310)

примечание перед словом «Цифры» дополнить словами: «Б — ниобий, Д — медь, Т — титан».

Пункт 2б. Таблицу 2 дополнить марками материалов и параметрами:

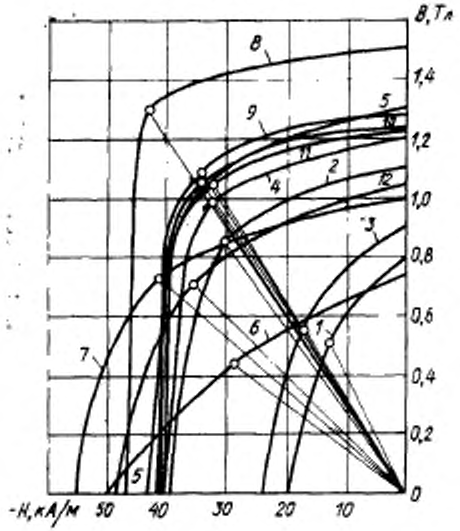
Марка материала	Максимальное произведение $(BH)_{max}$, кДж/м³	Коэрцитивная сила по индукции H_{CB}, кА/м	Остаточная индукция B_r, Тл
	не менее		
22Х15КА	56	47	1,5
23Х15КА	34	40	1,23
25Х12К2БА	35	40	1,25
23Х14К3ФА	36	41	1,27
32Х12КДТ	24	48	1,05

Пункт 3.1. Заменить ссылку: ГОСТ 12.2.001—74 на ГОСТ 12.3.028—82.

Пункт 4.8. Заменить ссылки: ГОСТ 12351—66 на ГОСТ 12351—81, ГОСТ 12354—66 на ГОСТ 12354—81, ГОСТ 12356—66 на ГОСТ 12356—81, ГОСТ 12361—66 на ГОСТ 12361—82, ГОСТ 20560—75 на ГОСТ 20560—81.

Приложение 1. Чертеж заменить новым:

(Продолжение см. с. 311)



Подрисуночную подпись дополнить позициями — 8—12: «*8* — 22Х15КА; *9* — 23Х15КА; *10* — 25Х12К2БА; *11* — 23Х14К3ФА; *12* — 32Х12КДТ».

Приложение 2. Таблицу дополнить марками материалов и параметров:

Марка материала	Отношение B/H в точке $(BH)_{max}$, 10^{-3} Тл·м/кА	Средняя магнитная проницаемость возврата $\mu_в$, 10^{-6} Гн/м
22Х15КА	28—33	3—4
23Х15КА	30—35	3,5—5
25Х12К2БА	28—33	3,5—5
23Х14К3ФА	30—35	3,5—5
32Х12КДТ	18—22	3—4,5

Приложение 3. Таблицу дополнить марками материалов и параметрами:

Марка материала	Температурный коэффициент магнитной индукции в точке $(BH)_{max}$ %/°С, в температурном интервале		Снижение магнитной индукции в точке $(BH)_{max}$ при 20 °С за 10000 ч работы
	от −80 до 20 °С включ.	св. 20 до 150 °С	
	не более		
22Х15КА	−0,015	−0,022	1
23Х15КА	−0,015	−0,022	1
25Х12К2БА	−0,015	−0,022	1
23Х14К3ФА	−0,015	−0,022	1
32Х12КДТ	−0,015	−0,022	1

(Продолжение см. с. 312)

(Продолжение изменения к ГОСТ 24897—81)

Приложение 4. Таблицу дополнить марками материалов и параметрами:

Марка материала	Состояние материала	Предел прочности при растяжении $\sigma_в$, МПа (кгс/мм²)	Предел текучести $\sigma_т$, МПа (кгс/мм²)	Относительное удлинение δ, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость KCU, кДж/м² (кгм/см²)	Твердость HRC
22Х15КА	ГК, ХК	785(80)	490(54)	3	7	78,5(0,8)	
22Х15КА	Л	196(20)	—	1	—	9,8(0,1)	
23Х15КА	ГК, ХК	785(80)	490(54)	3	7	78,5(0,8)	
23Х15КА	Л	196(20)	—	1	—	9,8(0,1)	
25Х12К2БА	ГК, ХК	785(80)	490(54)	3	7	78,5(0,8)	
25Х12К2БА	Л	196(20)	—	1	—	9,8(0,1)	36—40
23Х14К3ФА	ГК, ХК	785(80)	490(54)	3	7	78,5(0,8)	
23Х14К3ФА	Л	196(20)	—	1	—	9,8(0,1)	
32Х12КДТ	ГК, ХК	883(90)	686(70)	5	3	78,5(0,8)	

Приложение 5. Таблицу дополнить марками материалов, режимами их термической обработки и примечаниями:

Марка материала	Режимы
22Х15КА	Нагрев до 1250—1300 °С, выдержка 0,5—1 ч, закалка в воде. Изотермическая выдержка при 670—690 °С в течение 20—30 мин, охлаждение в магнитном поле напряженностью не менее 160 кА/м до 620 °С со скоростью 0,5—3 °С/мин. Отпуск: 620 °С—1 ч, 600 °С—2 ч, 580 °С—3 ч, 560 °С—4 ч, 540 °С—6 ч, 520 °С—6 ч
23Х15КА 25Х12К2БА 23Х14К3ФА	Нагрев до 730 °С, выдержка 0,5—1 ч, охлаждение до 700 °С с произвольной скоростью, охлаждение от 700 до 600 °С в магнитном поле напряженностью не менее 120 кА/м со скоростью 1—2 °С/мин. Отпуск: 620 °С—1ч, 600 °С — —1 ч, 580 °С—1 ч, 560 °С—4 ч, 540 °С—5 ч
32Х12КДТ	Нагрев до 950—1000 °С, выдержка 15—30 мин, закалка в воде. Нагрев до 640—660 °С, выдержка 15—30 мин, охлаждение до 600—610 °С со скоростью 0,5—1 °С/мин, охлаждение до комнатной температуры, холодная прокатка со степенью деформации 65—70 %, нагрев до 600 °С, выдержка 30 мин, охлаждение до 500 °С со скоростью 0,15—0,25 °С/мин

Примечания:

1. Допускаются отклонения от указанных режимов, а также использование других режимов при условии сохранения магнитных параметров материалов.

2. При наличии в исходной структуре материалов марок 23Х15КА, 25Х12К2БА и 23Х14К3ФА γ-фазы указанному режиму должен предшествовать нагрев до 1300 °С, выдержка 0,5—1 ч, закалка в воде или же нагрев до 1300 °С, выдержка 0,5—1 ч.

(ИУС № 9 1985 г.)

Группа Э13

Изменение № 2 ГОСТ 24897—81 Материалы магнитотвердые деформируемые. Марки, технические требования и методы контроля

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23.04.87 № 1381

Дата введения 01.01.88

Наименование стандарта изложить в новой редакции: «**Материалы магнитотвердые деформируемые. Марки**
Solid magnetik deformed materials. Marks».

Пункт 1.2. Заменить обозначение: Х0 на Х98,5.

(Продолжение см. с. 382)

(Продолжение изменения к ГОСТ 24897—81)

Пункт 3.1. Исключить слова: «Санитарных норм и правил при сварке, наплавке и резке металлов», утвержденных Минздравом СССР».

Пункт 3.3. Заменить слова: «Госэнергонадзором СССР» на «Главгосэнергонадзором».

Пункт 4.8. Заменить ссылку: ГОСТ 12357—66 на ГОСТ 12357—84.

Приложение 2. Таблица. Графа «Отношение B/H в точке $(BH)_{max}$, 10^{-5}× ×Тл·м/кА». Заменить значение для марки материала 22Х15КА: 28—33 на 30—35;

графу «Средняя магнитная проницаемость возврата μ_n, 10^{-6}·Гн/м» изложить в новой редакции:

(Продолжение см. с. 383)

(Продолжение изменения к ГОСТ 24897—81)

Марка материала	Средняя магнитная проницаемость возврата $\mu_в$, 10^{-6} Гн/м
28Х10К	6—8
28Х10КА	4—5
25Х15К	6—8
25Х15КА	4—5
23Х15К5ФА	4—5
30Х23К	6—8

(Продолжение см. с. 384)

(Продолжение изменения к ГОСТ 24897—81)

Продолжение

Марка материала	Средняя магнитная проницаемость возврата $\mu_в$, 10^{-6} Гн/м
30Х23КА	4—5
22Х15КА	4—5
23Х15КА	4—5,5
25Х12К2БА	4—5
23Х14К3ФА	4—5,5
32Х12КДТ	4—5,6

(ИУС № 8 1987 г.)

Группа Э13

Изменение № 3 ГОСТ 24897—81 Материалы магнитотвердые деформируемые. Марки

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25.05.89 № 1334

Дата введения 01.01.90

Пункт 1.3 дополнить абзацем: «Допускается легирование сплавов церием, цирконием, молибденом и другими элементами в количестве не более 1 % каждого без снижения магнитных параметров».

Раздел 1 дополнить пунктом — 1.4: «1.4. Допускается применение возврата (брак сплавов и магнитов). При этом не должно быть снижения магнитных параметров».

(ИУС № 8 1989 г.)

gost.e-ecolog.ru