

# Формирование магнитной текстуры в магнитомягком сплаве 34НКМП при термомагнитной обработке

Подготовил студент  
Группы БФЗ-16-1  
Тютин В.П.

# Сплав 34НКМП

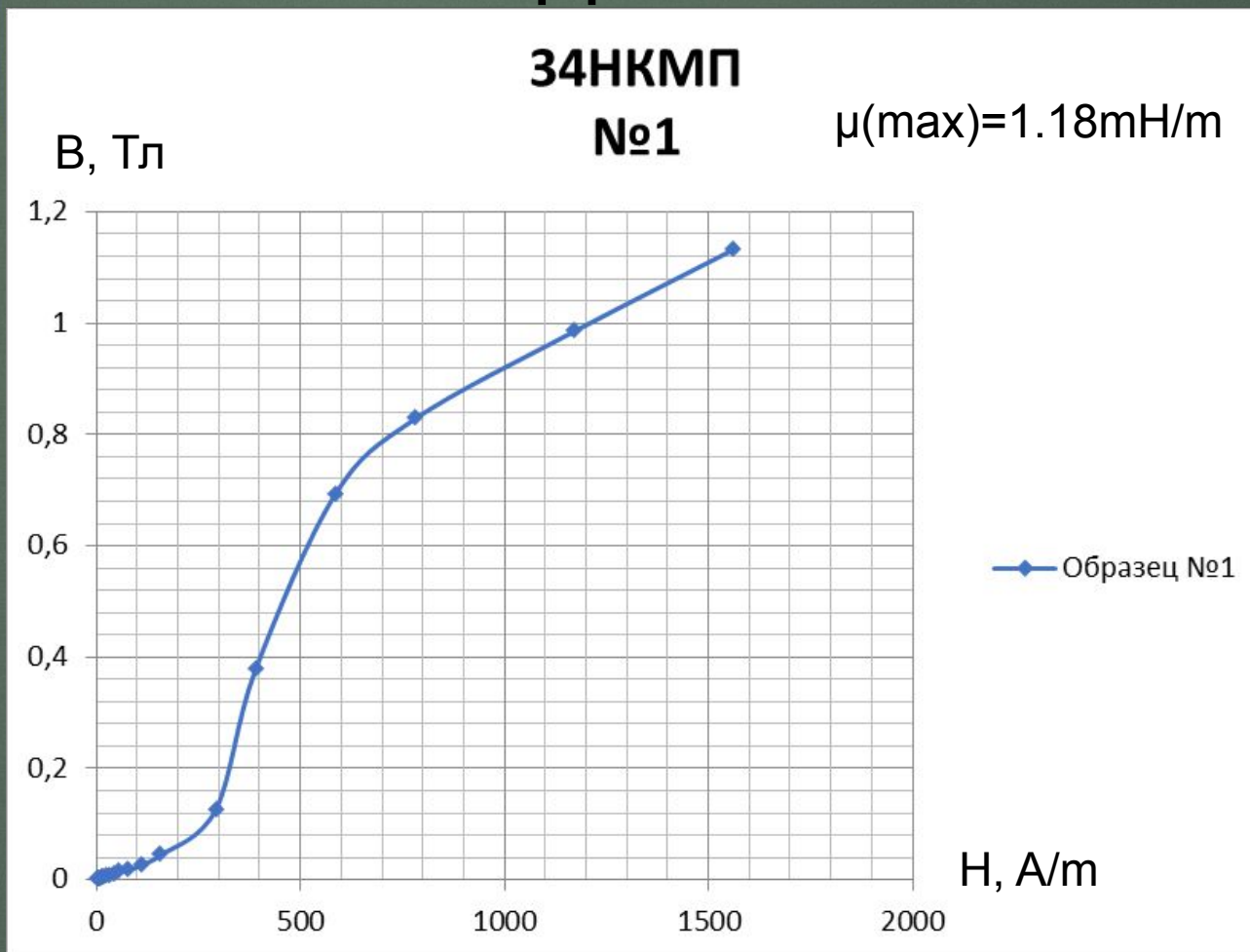
Fe	C	Si	Mn	Ni	S	P	Mo	Co
30.83 - 34.75	до 0.03	0.15 - 0.3	0.3 - 0.6	33.5 - 35	до 0.02	до 0.02	2.8 - 3.2	28.5 - 30

## Химический состав сплава

**Технические свойства сплава:** Сплавы с магнитной текстурой и прямоугольной петлей гистерезиса, высокой магнитной проницаемостью и индукцией насыщения не менее 1,2-1,5 Т

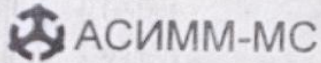
**Применение:** Для сердечников магнитных усилителей, коммутирующих дросселей, выпрямительных установок, элементов вычислительных аппаратов счетно-решающих машин.

# Магнитные свойства сплава в ИСХОДНОМ СОСТОЯНИИ



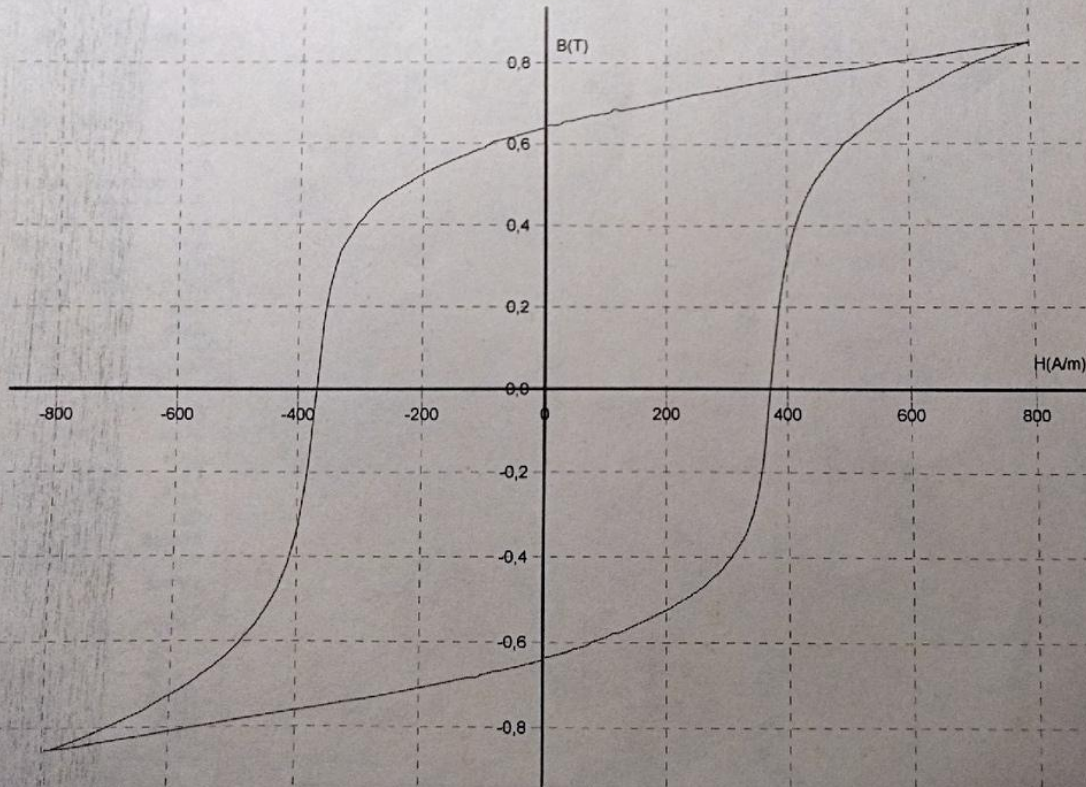
Кривая намагниченности сплава 34НКМП,  
измеренная на баллистической установке

# Магнитные свойства сплава в ИСХОДНОМ СОСТОЯНИИ



## MATS-2010S Отчет об измерениях

Статика петля гистерезиса



### Результаты измерений

$\mu_i$  = (Нет данных)  
 $\mu_m$  = (Нет данных)  
 $P_u = 1018 \text{ J/m}^3$   
 $B_s = 0,8517 \text{ T}$   
 $8517 \text{ Gs}$   
 $B_r = 0,6408 \text{ T}$   
 $6408 \text{ Gs}$   
 $H_c = 370,3 \text{ A/m}$   
 $4,653 \text{ Oe}$   
 $B_r/B_s = 0,7524$

### Условия измерений

$H_i$  : 8 A/m  
 $H_j$  : 80 A/m  
 $H_s$  : 799,2 A/m  
 $dB/dt$  : 0,1998 T/s  
 $R.T.$  : 20 Gr.  
 $Дата$  : 2019-10-31

### Параметры образца

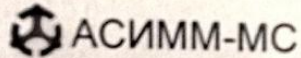
$N_0$  : 1  
 $Мате.$  : 20860  
 $Тип$  : R1  
 $L_e$  : 51,35 mm  
 $A_e$  : 0,9508 mm<sup>2</sup>  
 $D_e$  : 8,5 g/cm<sup>3</sup>  
 $Масса$  : 0,415 g  
 $Кат.$  : N1=40 N2=50  
 $Прим.$  :

### [ Карта-схема ]



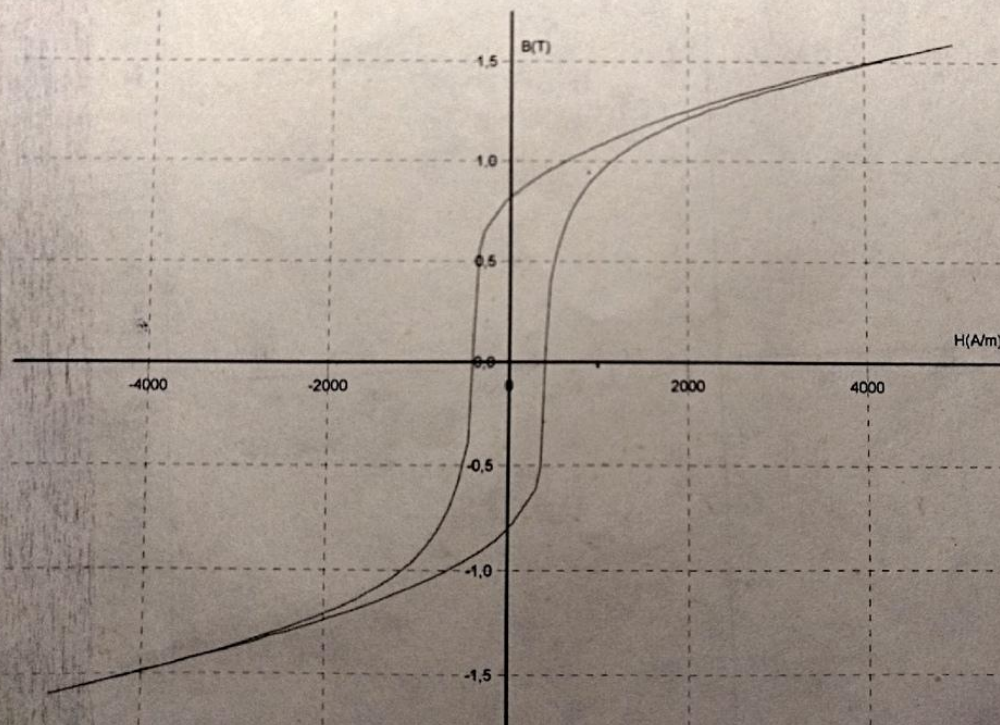
$A = 16,52$      $B = 16,17$   
 $C = 0$         (Ед.изм.: mm)

# Магнитные свойства сплава в ИСХОДНОМ СОСТОЯНИИ



## MATS-2010S Отчет об измерениях

Статика петля гистерезиса



### Результаты измерений

$\mu_i$  = (Нет данных)  
 $\mu_m$  = (Нет данных)  
 $P_u$  = 1807 J/m<sup>3</sup>  
 $B_s$  = 1,592 T  
           15920 Gs  
 $B_r$  = 0,8107 T  
           8107 Gs  
 $H_c$  = 405 A/m  
           5,089 Oe  
 $B_r/B_s$  = 0,5092

### Условия измерений

$H_i$  : 50 A/m  
 $H_j$  : 500 A/m  
 $H_s$  : 4998 A/m  
 $dB/dt$  : 0,1998 T/s  
 R.T. : 20 Gr.  
 Дата : 2019-10-31

### Параметры образца

№ : 1  
 Мате. : 34нкмп  
 Тип : R1  
 $L_e$  : 51,35 mm  
 $A_e$  : 0,9508 mm<sup>2</sup>  
 $D_e$  : 8,5 g/cm<sup>3</sup>  
 Масса : 0,415 g  
 Кат. : N1=40 N2=50  
 Прим. :

### [ Карта-схема ]



$A = 16,52$      $B = 16,17$   
 $C = 0$         (Ед.изм.: mm)

Вид продукции	Класс	Толщина или диаметр, мм	Максимальная магнитная проницаемость		Коефциитивная сила		Индукция технического насыщения	Коеффициент прямоугольности в поле 800 А/м (10 Э)
			мГн/м	Гс/Э	А/м	Э	Т(10-4 Гс)	
			Не менее		Не более		Не менее	
Холоднокатаные ленты	1	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
		0,20	150	120000	6,4	0,08		0,85
		0,25						
	0,35							
	0,50							
	2	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	125000	6,4	0,08		0,90
		0,20	230	180000	6,4	0,08		0,90
0,25								
0,35								
0,50								

$$\mu(\max)=1.18\text{mH/m}$$

$$H_c=405 \text{ A/m}$$

$$B_s=1.59 \text{ Тл}$$

$$K_{\Pi}=0.75$$

ГОСТ 10994 - 74

ГОСТ 10160-75

# Режим термической обработки

Среда отжига	Температура и скорость нагрева	Время выдержки, ч	Режим охлаждения
Вакуум с остаточным давлением не выше 10 <sup>-3</sup> мм. рт. ст. или чистый водород с точкой росы не выше минус 40° С.	Первая операция: отжиг (1125±25) °С, не более 500 °С/ч. Вторая операция: отпуск при 600°С в продольном магнитном поле напряженностью не менее 800А/м (10Э)	1-3	До 600° С со скоростью не более 200° С/ч, от 600° С скорость не нормируется.



# Цели работы

- Установить зависимость магнитных свойств от режима терромагнитной обработки (температура отпуска и скорость охлаждения);
- Определить зависимость доменной структуры от режима обработки;





Спасибо за внимание