

V. A Curva de Magnetização

V.1 Processos Reversíveis e Irreversíveis na Magnetização

V.1.1 Deslocamentos das Paredes de Domínios

$$m = V_1 M_s \cos \mu + V_2 M_s \cos \mu \quad (1)$$

Energia no campo H:

$$E = \int_0^V m H \cos \mu \quad (2)$$

$$\Phi m = M_s [(V_1 + \Phi V) \cos \mu + (V_2 - \Phi V) \cos \mu] = 2 M_s \Phi V \cos \mu$$

$$\Phi E = \int_0^{\Phi V} 2 M_s H \cos \mu \, d(\Phi V) = 2 \int_0^{\Phi V} M_s H A \cos \mu \, d(\Phi V) \quad (3)$$

Com $\Phi^2 = \Phi E = A$,

Força por unidade de área:

$$f = \frac{dA}{dV} = 2 M_s H \cos \mu \quad (4)$$

V.1.2 Rotação da Magnetização

A energia de anisotropia

$$E = K \sin^2 \mu \quad (5)$$

V.2 Ciclo de Histerese e Parâmetros Magnéticos

Grandeza	Símbolo	Gráfico	Unidade (SI)	Unidad (CGS)
Magnetização de Saturação	M_s	OC	$A \text{ m}^{-1}$	G
Coercividade, ou C. Coercivo	H_c	OE	$A \text{ m}^{-1}$	Oe
Força Coerciva (s= saturação)	H_c	OE'	$A \text{ m}^{-1}$	Oe
Retentividade	M_r	OD	$A \text{ m}^{-1}$	G
Remanência (s= saturação)	M_r	OD'	$A \text{ m}^{-1}$	G
Permeabilidade Máxima (virgem)	μ_m	tg (μ)		
Permeabilidade Inicial (virgem)	μ_i	tg(μ_i)	{	{
Produto de Energia	$(BH)_{\max}$		{ J m^{-3}	{ G Oe

V.3 Propriedades Magnéticas e Dimensionalidade

Classificação segundo dimensionalidade:

- a) granulares (quase zero-dimensionais);
- b) nanofios (unidimensionais);
- c) filmes finos (bidimensionais);
- d) volumosas ou massivas (tridimensionais).

D	Zero	Um	Dois	Três
Ni	2,0 μ_B	1,1 μ_B	0,68 μ_B	0,56 μ_B
Fe	4,0 μ_B	3,3 μ_B	2,96 μ_B	2,27 μ_B

Momentos magnéticos de Ni e Fe calculados para diferentes dimensões: Zero (átomo livre); Um (cadeia de átomos); Dois (superfície (100)); Três (volume) (Song e Ketterson 1992).