

ICS 35.220.22

G 83

备案号:37892—2013

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4291—2012

钡铁氧体磁粉

Barium ferrite magnetic powder

2012-11-07 发布

2013-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。
本标准的附录 A 为规范性附录。
本标准由中国石油和化学工业联合会提出。
本标准由全国磁记录材料标准化技术委员会(SAC/TC430)归口。
本标准起草单位:北矿磁材科技股份有限公司、保定乐凯新材料股份有限公司。
本标准主要起草人:廖有良、陈必源、连江滨、要继忠、吕宝顺、刘晓丹、王倩。

钡铁氧体磁粉

1 范围

本标准规定了磁记录纸、磁卡用钡铁氧体磁记录粉的技术要求、试验方法、抽样、标志、包装、运输及储存。

本标准适用于磁记录用钡铁氧体磁粉。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 5211.15—1988 颜料吸油量的测定

HG/T 2347.3—1992 $\gamma \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ 磁粉轻敲密度的测定

HG/T 2347.8—1992 $\gamma \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ 磁粉比表面积测量

SJ/T 10215—1991 磁性氧化物粉末的测定(松装密度的测定——振动漏斗法)

SJ/T 10411—2002 永磁铁氧体材料物理分析方法

3 术语和定义

本标准采用下列术语和定义。

3.1

磁化强度 Magnetization

M

与材料体积有关的矢量。它等于体积内的总单元磁矩 Σm 除以该体积 V 。

$$M = \frac{\Sigma m}{V}$$

式中:

M ——磁化强度,单位为安每米(A/m);

Σm ——体积内的总单元磁矩,单位为安·平方米($\text{A} \cdot \text{m}^2$);

V ——材料体积,单位为立方米(m^3)。

3.2

饱和磁化强度 Saturation magnetization

M_s

在给定温度下,材料所能达到的磁化强度最大值。单位为安每米,单位符号 A/m。

3.3

比饱和磁化强度 Specific saturation magnetization

σ_s

在一定的温度下,磁粉的饱和磁化强度 M_s 除以磁粉的密度 ρ 。

$$\sigma_s = \frac{M_s}{\rho}$$

式中:

σ_s ——比饱和磁化强度,单位为安平方米每千克($\text{A} \cdot \text{m}^2/\text{kg}$),也可用 CGS 制单位 emu/g 表示,

$1 \text{ A} \cdot \text{m}^2/\text{kg} = 1 \text{ emu/g}$;

M_s ——饱和磁化强度,单位为安每米(A/m);
 ρ ——在本标准中为磁粉的轻敲密度,单位为千克每立方米(kg/m³)。

3.4

比剩余磁化强度 Specific remanent magnetization

σ_r
在一定温度下,磁粉在外磁场为零时的磁化强度 M 除以磁粉的密度 ρ 。

$$\sigma_r = \frac{M}{\rho}$$

式中:
 σ_r ——比剩余磁化强度,单位为安平方米每千克(A·m²/kg);也可用 CGS 制单位 emu/g 表示,
1 A·m²/kg=1 emu/g;
 M ——磁化强度,单位为安每米(A/m);
 ρ ——在本标准中为磁粉的轻敲密度,单位为千克每立方米(kg/m³)。

3.5

矫顽力 Coercivity

H_c
对应于磁通密度(磁化强度)为零时的磁场强度值。本标准采用 M - H 磁滞回线中的_M H_c 。单位为安每米,单位符号 A/m。也常用高斯单位 Oe 表示。

3.6

比表面积 Specific surface

S
单位质量磁粉的总表面积。包括磁粉颗粒表面及表面缺陷、裂纹和气孔等在内的单位质量磁粉的总面积。单位为平方米每克,单位符号为 m²/g。

3.7

平均粒度 Average size

由符合统计规律的粒度组成计算的平均值。单位为微米,单位符号为 μm 。

3.8

松装密度 Apparent density

ρ_t
在规定条件下磁粉自由填充单位容积的质量。单位为克每立方厘米,单位符号 g/cm³。

3.9

吸油量 Oil absorption

OA
100 g 磁粉达到完全润湿状态时所需油的最小体积量。单位为毫升每百克,单位符号 mL/100g。

4 产品分类与要求

钡铁氧体磁粉的分类和技术指标,见表 1。

表 1 钡铁氧体磁粉的技术指标

项目	单位	1750 规格	2750 规格
比表面积 S	m^2/g	4.0~6.0	4.0~6.0
平均粒度	μm	0.80~1.0	0.80~1.0
比饱和磁化强度 σ_s	$\text{A} \cdot \text{m}^2/\text{kg}$	>58.0	>57.0
矫顽力 H_c	Oe	1 650~1 850	2 650~2 850
	kA/m	131~147	211~227
水分含量	%	<0.5	<0.5
松装密度 ρ_t	g/cm^3	0.60~0.70	0.70~0.80
吸油量 OA	$\text{mL}/100\text{g}$	15.0~17.0	15.0~17.0
注:表 1 中所列 1750 和 2750 两种规格的磁记录粉技术指标是根据 H_c 进行划分,适用于磁记录纸、磁卡用的钡铁氧体磁记录粉。			

5 试验方法

5.1 比饱和磁化强度、比剩余磁化强度和矫顽力

按附录 A 规定的方法测试。

5.2 比表面积

按照 HG/T 2347.8—1992 中规定的方法测定。

5.3 平均粒度

按照 SJ/T 10411—2002 中规定的方法测定。

5.4 松装密度

按照 SJ/T 10215—1991 中规定的方法测定。

5.5 轻敲密度

按照 HG/T 2347.3—1992 中规定的方法测定。

5.6 吸油量

按照 GB/T 5211.15—1988 中规定的方法测定。

6 检验规则

6.1 产品检验

产品出厂时应对表 1 中所列各项技术指标进行检验。

6.2 检验组批和抽样

6.2.1 以生产批为检验批,以一个包装袋为取样单元。

6.2.2 每批抽取一个样品进行检测,检测指标必须符合表 1 中所列各项技术指标。

6.3 判定规则

6.3.1 按第 6.1 条进行检验。如有一项不符合规定指标,应重新加倍抽样复检。若复检不合格,则判定为不合格。

6.3.2 如果双方对检验结果有异议,可以协商选定仲裁机构进行仲裁。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

磁粉的外包装袋上应有下列标志:

- a) 制造厂的名称和商标；
- b) 产品的名称和规格、重量；
- c) 批识别标志。

7.2 包装

磁粉需用防水塑料编织袋或纸袋进行包装。

7.3 运输

磁粉一般采用常规的运输方法,如汽车、火车、轮船等。在运输及搬运过程中,不得抛、摔、碰、撞,以防包装破损、磁粉外漏。运输过程必须防水防潮。

7.4 贮存

磁粉应贮存在干燥的库房内,严禁与酸、碱、水等物质接触。

附 录 A
(规范性附录)

比饱和磁化强度、比剩余磁化强度和矫顽力的测试方法

A. 1 测试方法

本测试方法选用振动样品磁强计法或者 B-H 仪测量法测量磁粉的磁性能。

A. 2 测量条件

实验室周围不得有强磁场及其他强电火花干扰。

测量环境:温度 (23 ± 3) ℃,相对湿度小于 75 %。

测量磁化场:

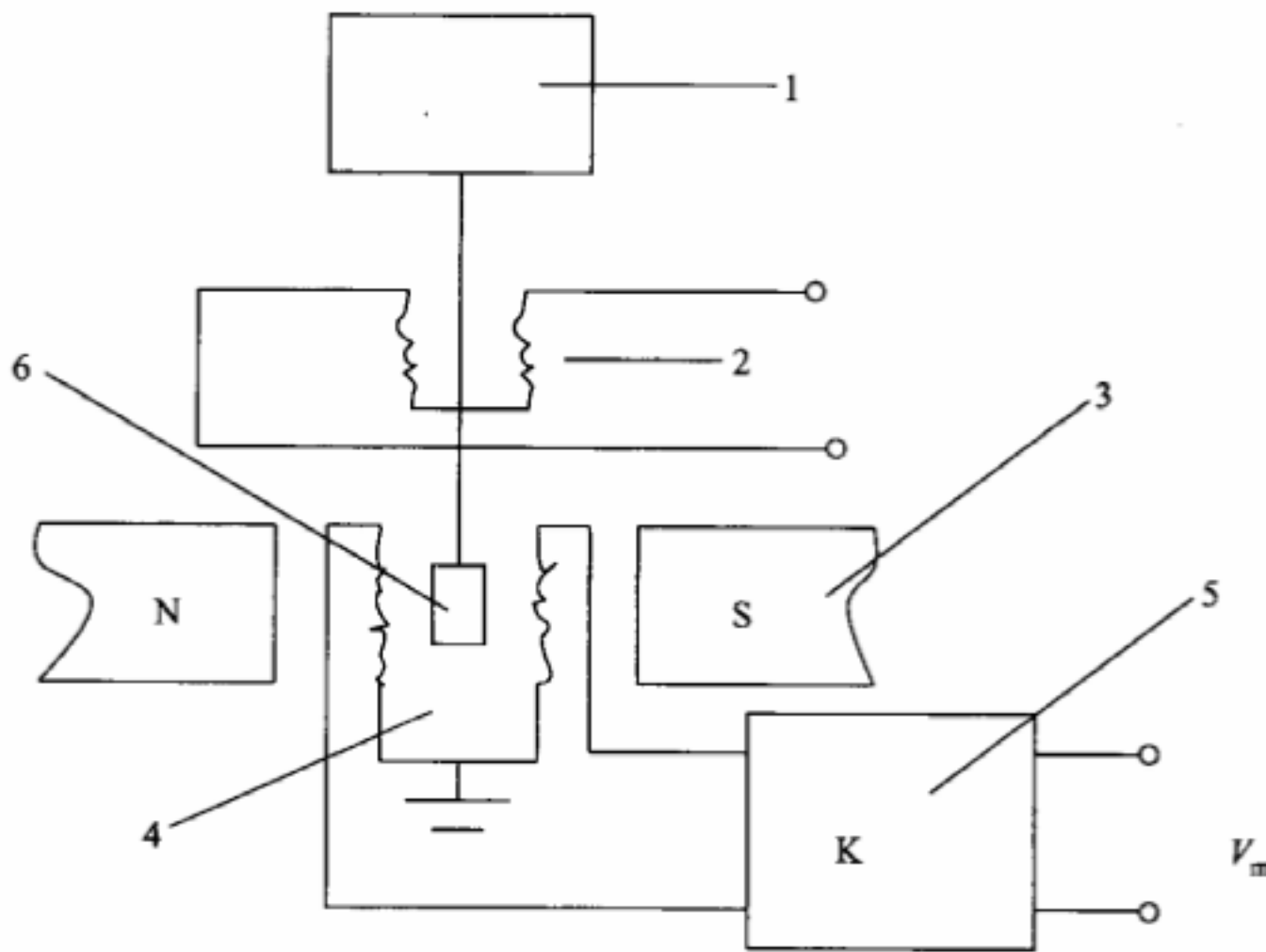
测 1750 规格磁粉时,应大于 8 750 Oe;

测 2750 规格磁粉时,应大于 13 750 Oe。

A. 3 振动样品磁强计测量方法

A. 3. 1 方法原理

振动样品磁强计(Vibrating Sample Magnetometer, VSM)是基于电磁感应原理制成,如图 A. 1 所示。将一个在磁场中均匀磁化的样品近似为一个磁偶极子,使它在垂直于磁化的方向做简谐振动,在样品附近的探测线圈中,将由于磁偶极子场的变化而产生感应电动势。感应电动势与样品的磁矩成正比。于是可通过测量感应电动势测出样品的磁矩。



- 1——振动系统;
- 2——基准线圈;
- 3——磁极;
- 4——探测线圈;
- 5——放大系统;
- 6——试样。

图 A. 1 振动样品磁强计工作原理

A. 3. 2 测量设备的要求

仪器综合不确定度不大于 3 %。

纯金属镍标样:纯度 99. 99 %,在温度 23℃时,密度 8. 90 g/cm³,饱和磁化强度 54. 56 A·m²/kg。

测量天平:读数精度 0.1 mg,最大负荷 200 g。

试样管:一端封闭的非金属、非磁性圆柱形管,尺寸按仪器具体情况而定。试管重量为 m_1 (g),内径为 D (mm),长度为 L (mm)。

A. 3. 3 试样制备

将被测量磁粉用孔径 500 μm 的筛子过筛,在 $(120 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的烘箱中干燥 1 h,放入干燥器内冷却至室温。然后装入试样管,轻敲填实,使试样长度 L_1 与内径 D 比值不大于 1。将装好磁粉的试样管称重,准确到 0.1 mg。按下式计算磁粉的重量 m (g):

$$m = m_2 - m_1 \dots\dots\dots (A. 1)$$

式中:

- m_1 ——试样管的重量,单位为克(g);
- m_2 ——试样管加上装填磁粉的总重量,单位为克(g)。

A. 3. 4 测试步骤

A. 3. 4. 1 校准

用纯金属镍标样按仪器说明书的方法校准。

A. 3. 4. 2 测量

比饱和磁化强度 σ_s 的测量:被测试样品固定在样品杆上使其振动,加磁场到样品磁化饱和,测出比饱和磁化强度 σ_s 。

矫顽力 H_c 的测量:被测试样品固定在样品杆上使其振动,加磁场到样品磁化饱和,单调减小磁场至零。再加反向磁场使磁化强度为零,读出此时的磁场强度为矫顽力 H_c 。

A. 4 B-H 仪测量法

A. 4. 1 测量原理

此方法为 50 Hz 交流饱和磁场下测量样品的,测量原理如图 A. 2 所示。

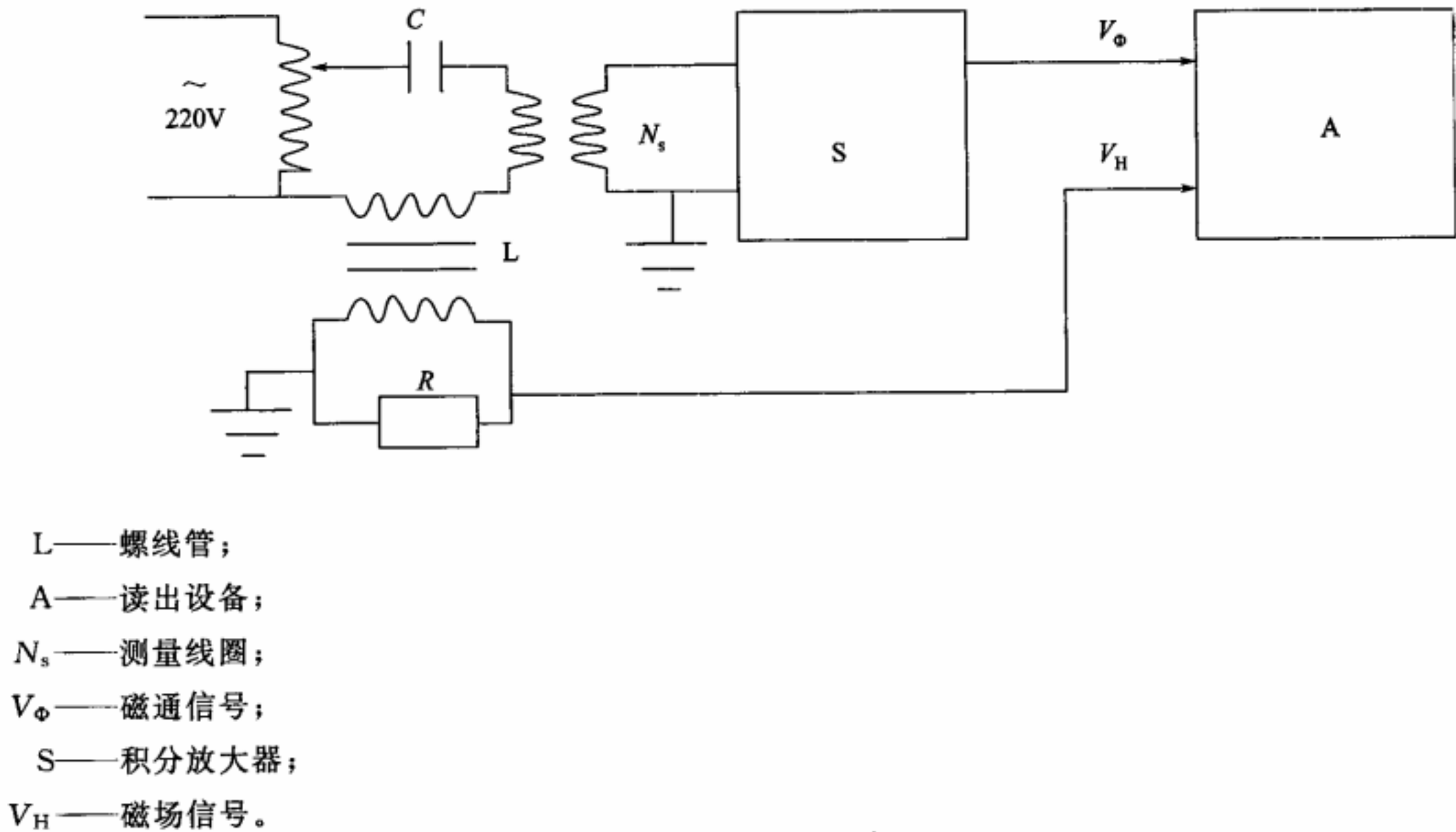


图 A. 2 B-H 仪测量原理图

A. 4. 2 测量设备要求

A. 4. 2. 1 螺线管

测量线圈所在的范围内,螺线管磁场不均匀性不大于 1 %。磁场常数 K 的不确定度不大于 0.5 %。

A. 4. 2. 2 积分器

积分精度优于 0.3 %。

A. 4. 2. 3 读出设备 A

准确度优于 2 %。

A. 4. 2. 4 天平

读出精度 0.1 mg, 最大负荷为 200 g。

A. 4. 2. 5 标准样品

具有规定的钡铁氧体磁记录粉重量 $m(\text{g})$ 和试样长度 $L(\text{mm})$, 在饱和磁场下具有规定 σ_s 和 H_c 值的钡铁氧体磁记录粉标样, 其不确定度不大于 3 %。标样必须由计量部门定期检定。

A. 4. 2. 6 试管

试管为一端封闭、内径均匀的非金属、非磁性物质的圆柱体管。外径按 B-H 仪测量线圈内径而定。试管质量为 m_1 、内径为 D 、长度为 L , L 、 D 必须同时满足以下条件:

$$L/D \geq 20$$

$$L/C \geq 3$$

式中:

C ——测量线圈长度。

A. 4. 3 试样的制备

将被测量磁粉用孔径 500 μm 的筛子过筛, 在 $(120 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的烘箱中干燥 1 h, 放入干燥器内冷却至室温。然后装入试样管, 轻敲填实, 使试样长度 L_1 与内径 D 比值不大于 1。将装好磁粉的试样管称重, 准确到 0.1 mg。按下式计算磁粉的重量 $m(\text{g})$ 及密度 $\rho_t(\text{g}/\text{cm}^3)$ 。

$$m = m_2 - m_1$$

$$\rho_t = m/V$$

式中:

m_1 ——试样管的重量, 单位为克(g);

m_2 ——装填磁粉试样管的总重量, 单位为克(g);

V ——钡铁氧体磁记录粉的体积, 单位为立方厘米(cm^3)。

A. 4. 4 测量步骤**A. 4. 4. 1 校准**

用标准样品校准仪器。

A. 4. 4. 2 σ_s 的测量

将被测样品放入测量线圈中, 加饱和磁场 H_m , 读出此时的最大磁通量 Φ_m , 计算出比饱和磁化强度 σ_s :

$$\sigma_s = \Phi_m L_1 / \mu_0 m$$

式中:

L_1 ——试样长度, 单位为毫米(mm);

m ——试样重量, 单位为克(g);

μ_0 ——真空磁导率, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ 。

A. 4. 4. 3 H_c 的测量

将被测样品放入测量线圈内, 加饱和磁场 H_m , 读出磁滞回线上磁通过零时的磁化场, 即为 H_c , 单位 Oe 或 kA/m。

A. 4. 4. 4 测量误差

按本方法测量, 其 σ_s 和 H_c 的不确定度不大于 3 %。

中华人民共和国
化工行业标准
钡铁氧体磁粉

HG/T 4291—2012

出版发行：化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

化学工业出版社印刷厂

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{3}{4}$ 字数16千字

2013年2月北京第1版第1次印刷

书号：155025·1372

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定价：12.00元

版权所有 违者必究