

ICS 71.060.20  
G 13  
备案号:27347—2010

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

**HG/T 2834—2009**

代替 HG/T 2834—1997

---

### 软磁铁氧体用氧化锌

Zinc oxide for soft magnetic ferrite use

2009-12-04 发布

2010-06-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准代替 HG/T 2834—1997《软磁铁氧体用氧化锌》。

本标准与 HG/T 2834—1997 的主要技术差异如下：

- 根据不同类型的软磁铁氧体产品的要求,将产品分为三个型号(1997 年版的 3,本版的 4)；
- 增加了硅、硼含量的指标要求(1997 年版的 3.2,本版的 5.2)；
- 调整了镉、镍含量的指标要求(1997 年版的 3.2,本版的 5.2)；
- 增加了硅、硼含量的测定方法(本版的 6.17、6.18)。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会无机化工分会(SAC/TC63/SC1)归口。

本标准主要起草单位：中海油天津化工研究设计院、兴化市诚鑫氧化锌厂。

本标准主要起草人：陆思伟、杨和平。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- HG/T 2834—1997。

## 软磁铁氧体用氧化锌

### 1 范围

本标准规定了软磁铁氧体用氧化锌的要求,试验方法,检验规则,标志、标签,包装、运输、贮存。

本标准适用于由间接法制得的软磁铁氧体用氧化锌。该产品主要用作电子行业制造软磁铁氧体。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志(mod ISO 780 : 1997)

GB/T 3185—1992 氧化锌(间接法)

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法(mod ISO 3696 : 1987)

GB/T 8170 数值修约规则及极限数值的表示和判定

GB/T 8946 塑料编织袋

GB/T 9723—2007 化学试剂火焰原子吸收光谱法通则

HG/T 3696.2 无机化工产品化学分析用杂质标准溶液的制备

HG/T 3696.3 无机化工产品化学分析用试剂及制品的制备

### 3 分子式、分子量

分子式:  $\text{ZnO}$

相对分子质量: 81.38(按 2007 年国际相对原子质量)

### 4 分类

软磁铁氧体用氧化锌分三个型号:

I 型产品主要用于 Mn-Zn 铁氧体生产。

II 型产品主要用于 Ni-Zn 铁氧体生产。

III 型产品主要用于 Mg-Zn 铁氧体生产。

### 5 要求

5.1 外观: 白色轻松粉末。

5.2 软磁铁氧体用氧化锌应符合表 1 的要求。

表 1 要求

项 目		指 标		
		I	Ⅱ	Ⅲ
氧化锌(ZnO) <i>w</i> /%	≥	99.75	99.65	99.50
金属锌(Zn) <i>w</i> /%	≤	无	无	无
铅(Pb) <i>w</i> /%	≤	0.01	0.02	0.05
锰(Mn) <i>w</i> /%	≤	—	0.000 1	0.000 1
铜(Cu) <i>w</i> /%	≤	0.000 2	0.000 2	0.000 2
盐酸不溶物 <i>w</i> /%	≤	0.005	0.005	0.005
灼烧减量 <i>w</i> /%	≤	0.2	0.2	0.2
水溶物含量 <i>w</i> /%	≤	0.1	0.1	0.1
筛余物(45 μm 试验筛) <i>w</i> /%	≤	0.05	0.05	0.05
105 ℃挥发物 <i>w</i> /%	≤	0.2	0.2	0.2
氟化物(以 Cl 计) <i>w</i> /%	≤	0.005	0.005	0.005
镉(Cd) <i>w</i> /%	≤	0.001 0	0.001 5	0.003 0
镍(Ni) <i>w</i> /%	≤	0.01	—	0.01
硅(以 SiO <sub>2</sub> 计) <i>w</i> /%	≤	0.01	0.01	0.01
硼(B) <i>w</i> /%	≤	0.01	0.01	0.01
表观密度	松密度/(g/mL)	0.4~0.5		
	紧密度/(g/mL)	0.8~1.0		

6 试验方法

6.1 安全提示

本标准试验方法中使用的试剂具有毒性、腐蚀性,操作者须小心谨慎! 加热时应在通风良好的通风橱中进行。如溅到皮肤上应立即用水冲洗,严重者应立即治疗。

6.2 一般规定

本标准所用试剂和水在没有注明其他要求时,均指分析纯试剂和 GB/T 6682—2008 中规定的三级水。试验中所用杂质标准溶液、制剂及制品,在没有注明其他要求时,均按 HG/T 3696.2、HG/T 3696.3 的规定制备。

6.3 外观的判别

在自然光下用目视法判别。

6.4 氧化锌含量的测定

按 GB/T 3185—1992 中 5.1 的方法进行。

6.5 金属锌含量的测定

按 GB/T 3185—1992 中 5.2 的方法进行。

6.6 铅含量的测定

按 GB/T 3185—1992 中 5.3 的方法进行。

6.7 锰含量的测定

按 GB/T 3185—1992 中 5.4 的方法进行。

## 6.8 铜含量的测定

按 GB/T 3185—1992 中 5.5 的方法进行。

## 6.9 盐酸不溶物含量的测定

按 GB/T 3185—1992 中 5.6 的方法进行。

## 6.10 灼烧减量的测定

按 GB/T 3185—1992 中 5.7 的方法进行。

## 6.11 筛余物的测定

按 GB/T 3185—1992 中 5.8 的方法进行。

## 6.12 水溶物含量的测定

按 GB/T 3185—1992 中 5.9 的方法进行。

## 6.13 105℃挥发物含量的测定

按 GB/T 3185—1992 中 5.10 的方法进行。

## 6.14 氯化物含量的测定

### 6.14.1 方法提要

在硝酸介质中,氯离子与银离子生成难溶的氯化银,当氯离子含量较低时,在一定时间内氯化银呈悬浮体,使溶液浑浊,可用于氯化物的目视比浊法测定。

### 6.14.2 试剂

6.14.2.1 硝酸溶液:1+1;

6.14.2.2 硝酸溶液:1+15;

6.14.2.3 硝酸银溶液:17 g/L;

6.14.2.4 氯化物标准溶液:1 mL 溶液含有氯(Cl)0.01 mg。

用移液管移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的氯化物标准溶液,置于 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。此溶液应在使用当天配制。

### 6.14.3 分析步骤

#### 6.14.3.1 试验溶液的制备

称取约 10.00 g $\pm$ 0.01 g 试样,置于 50 mL 烧杯中,加少量水润湿,加 10 mL 硝酸溶液(6.14.2.1)使试样完全溶解,将溶液转移至 100 mL 容量瓶中,稀释至刻度,摇匀。

#### 6.14.3.2 测定

用移液管移取 10 mL 试验溶液,置于 50 mL 比色管中,加水至约 40 mL,加 5 mL 硝酸溶液(6.14.2.2)、1 mL 硝酸银溶液,用水稀释至刻度,摇匀。放置 10 min,所呈浊度不得深于标准比浊溶液。

标准比浊溶液的配制:用移液管移取 5 mL 氯化物标准溶液,与试验溶液同时同样处理。

## 6.15 镉含量的测定

### 6.15.1 方法提要

试样以酸溶解,并移取适量试验溶液,用原子吸收光谱仪在波长 228.8 nm 处,以空气-乙炔火焰,用标准加入法进行测定。

### 6.15.2 试剂

6.15.2.1 盐酸溶液:1+1;

6.15.2.2 镉标准溶液:1 mL 溶液含有镉(Cd)0.01 mg。

用移液管移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的镉标准溶液,置于 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。此溶液应在使用当天配制。

### 6.15.3 仪器、设备

原子吸收分光光度计:配有镉空心阴极灯。

6.15.4 分析步骤

6.15.4.1 试验溶液的制备

称取约 5 g 试样,精确至 0.01 g。置于 100 mL 烧杯中,加少量水润湿,加 50 mL 盐酸溶液,加热使其完全溶解。转移至 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。此为试验溶液 A,用于镉、镍、硅、硼含量的测定。

6.15.4.2 测定

在四个 50 mL 容量瓶中,用移液管分别移入 10 mL 试验溶液 A,再分别移入 0.00 mL、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL 镉标准溶液。用水稀释至刻度,摇匀。以水调零点,以镉空心阴极灯为光源,用空气-乙炔火焰,在波长 228.8 nm 处,分别测定其吸光度。以镉的质量为横坐标,相应的吸光度为纵坐标,绘制曲线,将曲线反向延长与横轴相交。查出被测溶液中镉的质量的数值。

6.15.5 结果计算

镉含量以镉(Cd)的质量分数  $w_1$  计,数值以 % 表示,按式(1)计算:

$$w_1 = \frac{m_1 \times 10^{-3}}{m \times (10/100)} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$m_1$ ——从曲线上查得的镉的质量的数值,单位为毫克(mg);

$m$ ——试样的质量的数值,单位为克(g)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 3 %。

6.16 镍含量的测定

6.16.1 方法提要

试样以酸溶解,并移取适量试验溶液,用原子吸收光谱仪在波长 232.0 nm 处,以空气-乙炔火焰,用标准加入法进行测定。

6.16.2 试剂

镍标准溶液:1 mL 溶液含有镍(Ni)0.01 mg。

用移液管移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的镍标准溶液,置于 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。此溶液应在使用当天配制。

6.16.3 仪器、设备

原子吸收分光光度计:配有镍空心阴极灯。

6.16.4 分析步骤

在四个 50 mL 容量瓶中用移液管分别移入 5 mL 试验溶液 A(6.15.4.1),再分别移入 0.00 mL、2.00 mL、4.00 mL、6.00 mL 镍标准溶液。用水稀释至刻度,摇匀。以水调零点,以镍空心阴极灯为光源,用空气-乙炔火焰,在波长 232.0 nm 处,分别测定其吸光度。以镍的质量为横坐标,相应的吸光度为纵坐标,绘制曲线,将曲线反向延长与横轴相交。查出被测溶液中镍的质量的数值。

6.16.5 结果计算

镍含量以镍(Ni)的质量分数  $w_2$  计,数值以 % 表示,按式(2)计算:

$$w_2 = \frac{m_1 \times 10^{-3}}{m \times (5/100)} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$m_1$ ——从曲线上查得的镍的质量的数值,单位为毫克(mg);

$m$ ——试样的质量的数值,单位为克(g)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.001 %。

6.17 硅含量的测定

6.17.1 方法提要

在酸性(pH 为  $1.1 \pm 0.2$ )环境中,钼酸铵与水中二氧化硅反应,生成黄色可溶的硅钼杂多酸络合物之后,加入 1-氨基-2-萘酚-4-磺酸将其还原成硅钼蓝,所呈蓝色与二氧化硅浓度成正比,用目视比色法测定二氧化硅的含量。

### 6.17.2 试剂

6.17.2.1 盐酸溶液:1+1。

6.17.2.2 草酸溶液:75 g/L。

6.17.2.3 钼酸铵溶液:称取 10 g 钼酸铵 $[(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$ ,在搅拌并微热下溶解于水中,用水稀释至 100 mL(如有不溶物可过滤),用氨水调节至 pH7~8。

6.17.2.4 还原剂溶液:称取 0.5 g 1-氨基-2-萘酚-4-磺酸( $\text{C}_{10}\text{H}_9\text{NO}_4\text{S}$ )和 1 g 亚硫酸钠,溶于 50 mL 水中(必要时稍加热),然后将此溶液加入含有 30 g 亚硫酸氢钠的 150 mL 水溶液中,过滤入聚乙烯瓶中,放入冰箱并避光保存,当发现溶液颜色变深即不宜使用。

6.17.2.5 二氧化硅标准溶液:1 mL 溶液含二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )0.01 mg。

用移液管移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的二氧化硅标准溶液,置于 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。此溶液应在使用当天配制。

### 6.17.3 分析步骤

用移液管移取 2.00 mL 试验溶液 A(6.15.4.1),分别置于两支 25 mL 比色管中,加水至约 20 mL,迅速加 1 mL 盐酸溶液(此时溶液的 pH 为  $1.1 \pm 0.2$ )和 2 mL 钼酸铵溶液。上下倒置 6 次使之混合均匀,然后放置 5 min~10 min。加入 2.0 mL 草酸溶液,再充分混匀。从加入草酸计算时间,在 2 min~15 min 内加入 2.0 mL 还原剂溶液,充分混匀。放置 5 min,与标准比色溶液比较,所呈蓝色不得深于标准比色溶液。

标准比色溶液的配制:用移液管移取 1.00 mL 二氧化硅标准溶液,与试验溶液同时同样处理。

注:为确保该步骤的 pH 为  $1.1 \pm 0.2$ ,应预先用 pH 计检查,以确定所用盐酸溶液的用量。

## 6.18 硼含量的测定

### 6.18.1 方法提要

在  $\text{pH} \approx 5.6$  的乙酸铵缓冲溶液中,硼与甲亚胺-H 酸生成可溶于水的甲亚胺-H 硼酸黄色化合物,所呈黄色与硼的浓度成正比,用目视比色法测定硼的含量。

### 6.18.2 试剂

6.18.2.1 甲亚胺-H 酸溶液:5 g/L。

称取 0.5 g 甲亚胺-H 酸( $\text{C}_{17}\text{H}_{13}\text{O}_8\text{S}_2\text{N}$ )、2.0 g 抗坏血酸,加 100 mL 水,微热( $<50^\circ\text{C}$ )使其完全溶解。此溶液易氧化,应保存在有塑料压盖的棕色瓶中,需临时配制。

6.18.2.2 乙酸盐缓冲液: $\text{pH} \approx 5.6$ 。

称取 75 g 乙酸铵和 5.0 g 乙二胺四乙酸二钠,溶于 100 mL 水中。加入 37.5 mL 冰醋酸。

6.18.2.3 硼标准溶液:1 mL 溶液含硼(B)0.01 mg。

用移液管移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的硼标准溶液,置于 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。此溶液应在使用当天配制。

### 6.18.3 分析步骤

用移液管移取 2.00 mL 试验溶液 A(6.15.4.1),分别置于两支 25 mL 比色管中,加水至约 20 mL,加入 2.0 mL 乙酸盐缓冲液,准确加入 2.0 mL 甲亚胺-H 酸显色剂,用水稀释至刻度,混匀。在暗处静置 90 min,与标准比色溶液比较,所呈黄色不得深于标准比色溶液。

标准比色溶液的配制:用移液管移取 1.00 mL 硼标准溶液,与试验溶液同时同样处理。

## 6.19 表观密度的测定

### 6.19.1 松密度(堆积密度)的测定

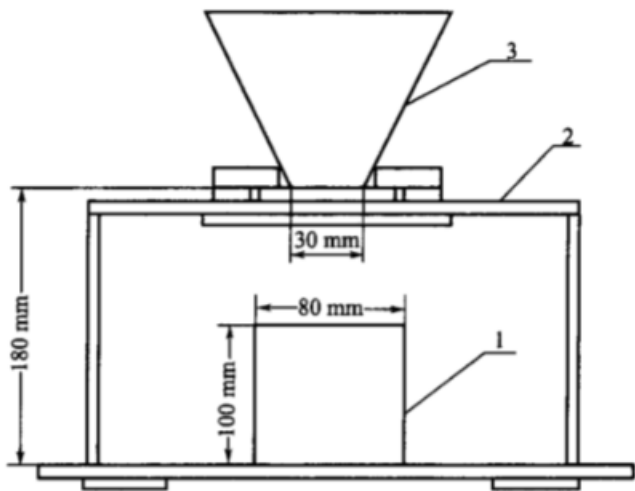
#### 6.19.1.1 方法提要

试样经漏斗自由下落于已知质量和容积的圆柱形料罐中,测定装满料罐所需试样的质量,确定试样的松密度(堆积密度)。

6.19.1.2 仪器

6.19.1.2.1 松密度测定装置

如图 1 所示。



- 1——料罐(500 mL 或 250 mL);
- 2——支架;
- 3——漏斗。

图 1 松密度测定装置

6.19.1.2.2 料罐体积的测定

将料罐洗净、晾干,盖上玻璃片,称量料罐和玻璃片的质量。小心将水倒入料罐中,近满时用滴管加水至全满(此时测量水的温度),盖上玻璃片,用滤纸吸干料罐及玻璃片外部的水,玻璃片与料罐中水之间应无气泡,再称量料罐和玻璃片的质量。

料罐体积  $V$ ,数值以毫升(mL)表示,按式(3)计算:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_{\text{水}}} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- $m_1$ ——灌满水的料罐及玻璃片质量的数值,单位为克(g);
- $m_2$ ——未灌水的料罐及玻璃片质量的数值,单位为克(g);
- $\rho_{\text{水}}$ ——测定温度下纯水密度的数值,单位为克每毫升(g/mL),近似为 1 g/mL。

料罐体积每年至少校准一次。

6.19.1.3 分析步骤

按图 1 安装好堆积密度测定装置。

称量料罐质量,精确至 1 g。

关好漏斗下底,将试样自然倒满,用直尺刮去高出部分,放好已知质量的料罐,打开漏斗下底,使试样全部自动流入料罐中,用直尺刮去高出部分(刮平前勿移动料罐),称量试样和料罐的质量,精确至 1 g。

6.19.1.4 结果计算

松密度(堆积密度)以单位体积的质量  $\rho$  计,数值以克每毫升(g/mL)表示,按式(4)计算:

$$\rho = \frac{m_1 - m_2}{V} \dots\dots\dots (4)$$



式中：

$m_1$ ——料罐和试样质量的数值，单位为克(g)；

$m_2$ ——料罐质量的数值，单位为克(g)；

$V$ ——料罐体积的数值，单位为毫升(mL)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.02 g/mL。

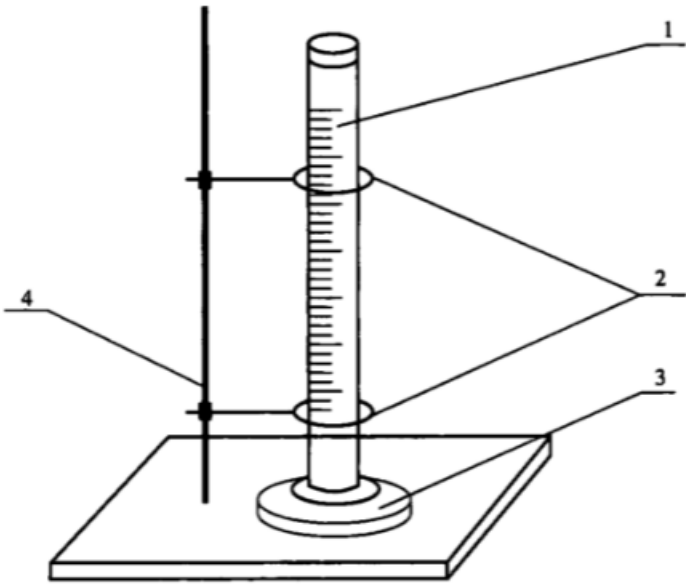
6.19.2 紧密度(夯实密度)

6.19.2.1 方法提要

在一定体积的量筒内，加入试样至规定体积，经振动后，记录试样的体积并称量试样质量，确定试样的紧密度。

6.19.2.2 仪器

紧密度测定装置如图 2 所示。



- 1——量筒(容积为 250 mL±1 mL)；
- 2——定位导向圈；
- 3——橡胶垫；
- 4——架台。

图 2 紧密度测定装置

6.19.2.3 分析步骤

取足够量的试样经漏斗加入已知质量的量筒中，加至 250 mL 刻度。装好上下定位导向圈，并将下定位导向圈调节至量筒底部距橡胶垫 50 mm 处。用手轻轻拿住量筒上部，提高到 50 mm，放开手使量筒落在架台上，重复振动 6 次。准确记录试样的体积，并称量装有试样的量筒(精确至 0.01 g)。

6.19.2.4 结果计算

紧密度以单位体积的质量  $\rho$  计，数值以克每毫升(g/mL)表示，按式(5)计算：

$$\rho = \frac{m_1 - m_2}{V} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$m_1$ ——量筒和试样质量的数值，单位为克(g)；

$m_2$ ——量筒质量的数值，单位为克(g)；

$V$ ——量筒容积的数值，单位为毫升(mL)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.02 g/mL。

## 7 检验规则

- 7.1 本标准要求的指标项目为出厂检验项目,应逐批检验。
- 7.2 生产企业用相同材料、基本相同的生产条件,连续生产或同一班组生产的同一级别的软磁铁氧体用氧化锌为一批。每批产品不超过 20 t。
- 7.3 按 GB/T 6678 的规定确定采样单元数。采样时,将采样器自包装袋的上方垂直插入至料层深度的 3/4 处采样。将所采的样品混匀,用四分法缩分至约 500 g,分装入两个干燥、清洁的广口瓶中,密封,粘贴标签,注明:生产厂名、产品名称、型号、批号和采样日期、采样者姓名。一瓶用于检验,另一瓶保存备查,保存时间由生产厂根据实际情况确定。
- 7.4 生产厂应保证每批出厂的软磁铁氧体用氧化锌都符合本标准的要求。
- 7.5 检验结果中如有指标不符合本标准要求时,应重新自两倍量的包装袋中采样进行复验,复验结果有一项指标不符合本标准要求时,则整批产品为不合格。
- 7.6 采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合标准。

## 8 标志、标签

- 8.1 软磁铁氧体用氧化锌包装袋上要有牢固清晰的标志,内容包括:生产厂名、厂址、产品名称、型号、净含量、批号(或生产日期)、本标准编号及 GB/T 191—2008 规定的“怕雨”标志。
- 8.2 每批出厂的软磁铁氧体用氧化锌都应附有质量证明书,内容包括:生产厂名、厂址、产品名称、型号、净含量、批号(或生产日期)、产品质量符合本标准的证明和本标准编号。

## 9 包装、运输、贮存

- 9.1 软磁铁氧体用氧化锌采用双层包装,内包装采用聚乙烯塑料薄膜袋。外包装为塑料编织袋,其性能和检验方法应符合 GB/T 8946 的规定,或采用筒形上下开口集装袋包装,材质为内涂塑高密度编织袋。每袋净含量 25 kg 或 500 kg。或者按用户要求进行其他形式的包装。
- 9.2 软磁铁氧体用氧化锌包装时,将内袋中的空气排出,用维尼龙绳或其他质量相当的绳扎紧,或用与其相当的其他方式封口;外袋用维尼龙绳或其他质量相当的线缝口,要求封口牢固,不应有开口、受潮和泄漏现象。
- 9.3 软磁铁氧体用氧化锌在运输中应有遮盖物,防止包装损坏,防止雨淋、受潮、曝晒。
- 9.4 软磁铁氧体用氧化锌应贮存于阴凉、通风、干燥处,防止雨淋、受潮。
-

中华人民共和国  
化工行业标准  
软磁铁氧体用氧化锌

HG/T 2834—2009

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)

北京云浩印刷有限责任公司印装

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{3}{4}$  字数18千字

2010年6月北京第1版第1次印刷

书号:155025·0821

---

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:10.00元

版权所有 违者必究