

ICS 19.120
H 16



中华人民共和国国家标准

GB/T 19587—2004

GB/T 19587—2004

气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积

Determination of the specific surface area of solids
by gas adsorption using the BET method

(ISO 9277:1995, NEQ)

中华人民共和国
国家标准
气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积
GB/T 19587—2004

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.bzcs.com

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字

2005年1月第一版 2005年1月第一次印刷

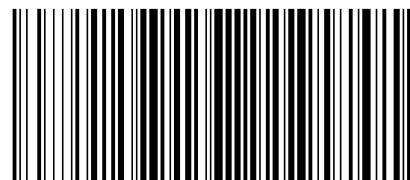
*

书号:155066·1-22060 定价 12.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 19587-2004

2004-09-29 发布

2005-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

10 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 本标准号；
 - b) 鉴别试样的必要说明；
 - c) 所用仪器类别；
 - d) 所用吸附气体种类及其分子的横断面积；
 - e) 脱气条件；
 - f) 液体氮(或液体氧)的饱和蒸气压力；
 - g) BET 作图的线性情况,如果采用单点测量,应注明相对压力值；
 - h) 所得结果；
 - i) 本标准未作规定的操作；
 - j) 可能影响结果的任何情况。
-

前 言

本标准非等效采用 ISO 9277:1995《气体吸附 BET 法测定固态物质的比表面》。

本标准相对于 ISO 9277:1995 主要增加、减少、修改的内容如下：

增加的内容：

- 测量范围覆盖了纳米粉末；
- 增加了 3.1 节中的平衡吸附压力、饱和蒸气压力、相对压力、吸附量、分子横断面积、单层量六条术语；
- 5.2 节辅助设备中增加了天平、杜瓦瓶、盛样器、蒸气压力温度计；
- 8.5 节中增加了粒度和比表面积的计算公式。

减少的内容：

- 国际标准中的图 1、图 3 和图 4 中的控制仪器部分、图 5 和图 6 中的吸附等温线被取消；
- 国际标准中的附录 A 和附录 B 被取消；

修改的内容：

- 第 8 章中具体给出了容量法中的死空间因子、色谱法中的相对压力、以及 3 种测量方法的吸附量的计算公式,而国际标准中只说“应用普通的气体状态方程来确定”。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(TC243/SC4)归口。

本标准由钢铁研究总院负责起草。

本标准主要起草人:魏芸、李忠全、汪俊琴、张宪铭。

样品,用热导池监视混合气体的热传导率。测量仪器见图 5。

调节氮(或氢)气流量约为 40 mL/min,用皂泡流量计测量。调节氮或氢气流量,待两路气体混合均匀后,再用皂泡流量计测量混合气体的总流量。然后接通电源,调节监视器零点。待仪器稳定后,把装有液体氮或液体氧的杜瓦瓶套在样品管上,当吸附达到平衡时,热导池检出一个吸附峰。当液氮移开样品时,热导池又检出一个与吸附峰极性相反的脱附峰。吸附峰和脱附峰曲线见图 10。每次测量后,必须注射已知体积的纯吸附气体来标定检测器。样品峰和标准峰的大小应当类似。通常,由脱附峰计算吸附的气体体积。因为脱附峰比较对称且很陡,容易积分;同时又与注射纯吸附气体时产生的标准峰极性一致。为了防止热扩散的干扰,要用已知体积的纯吸附气体来标定,样品的检测峰和标准峰其大小应当类似。

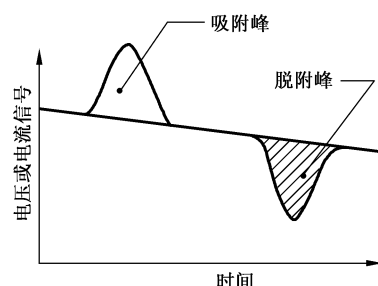


图 10 气相色谱法吸附峰和脱附峰曲线

8 计算

8.1 容量法

8.1.1 死体积因子

死体积因子 ϕ 由式(7)求出。

$$\phi = \frac{273.15(P_c - P_c')V_p}{1.01325 \times 10^5(273.15 + t)P_c'} \quad \dots\dots\dots(7)$$

8.1.2 充入的吸附气体量

充入的吸附气体量由式(8)求出。

$$V_c = \frac{273.15P_cV_p}{1.01325 \times 10^5(273.15 + t)} \quad \dots\dots\dots(8)$$

8.1.3 剩余的吸附气体量

当吸附达到平衡后,剩余的吸附气体量由式(9)求出。

$$V_r = P \left(\phi + \frac{273.15V_p}{1.01325 \times 10^5(273.15 + t)} \right) \quad \dots\dots\dots(9)$$

8.1.4 吸附气体量

$$V = V_c - V_r \quad \dots\dots\dots(10)$$

8.1.5 比表面积

样品的比表面积按第 4 章描述的方法求出。

8.2 重量法

样品吸附的气体体积由式(11)求出,其比表面积按第 4 章描述的方法求出。

$$V = \frac{(m_4 - m_2) - (m_3 - m_1)}{\rho_0} \quad \dots\dots\dots(11)$$

8.3 气相色谱法

8.3.1 相对压力

相对压力由式(12)求出。

气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积

1 范围

本标准规定了气体吸附 BET 原理测定固态物质比表面积的方法。

本标准适用于粉末及多孔材料(包括纳米粉末及纳米级的多孔材料)比表面积的测定。测定范围 0.001 m²/g~1 000 m²/g。

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 5314 粉末冶金用粉末的取样方法

3 术语与符号

3.1 术语

3.1.1

吸附 adsorption

吸附气体在固态物质表面上的富集。

3.1.2

物理吸附 physisorption

吸附质与吸附剂间以弱键的方式结合起来,稍加改变压力或温度,过程即可逆转。

3.1.3

吸附气体 adsorptive

被吸附的测量气体。

3.1.4

吸附剂 adsorbent

吸附测量气体的固态物质。

3.1.5

吸附质 adsorbate

吸附剂表面上富集的吸附气体。

3.1.6

平衡吸附压力 equilibrium adsorption pressure

与吸附质达到平衡时气体的压力。

3.1.7

饱和蒸气压力 saturation vapour pressure

在吸附温度下完全液化了吸附质的蒸气压力。

3.1.8

相对压力 relative pressure

平衡吸附压力与饱和蒸气压力的比值。

3.1.9

吸附量 adsorption amount

在平衡吸附压力下,吸附剂吸附气体的量。