

GB/T 26489—2011

## 10 检测报告

检测报告应包括下列各项：

- a) 本标准的编号及试验日期；
- b) 样品名称、编号、规格品种、产地、委托检测单位等；
- c) 检测条件；
- d) 所使用的标准及方法；
- e) 检测项目；
- f) 评定结果；
- g) 检验日期和人员；
- h) 审核；
- i) 其他。

GB/T 26489—2011

ICS 71.040.40  
G 04



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 26489—2011

## 纳米材料超双亲 性能检测方法

Methods for measuring super amphiphilicity of nanomaterials



GB/T 26489—2011

版权专有 侵权必究

\*

书号：155066·1-43212

定价：14.00 元

2011-05-12 发布

2012-02-01 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

以上的 5 个点测定接触角。

注：在对样品加工过程中，需要注意防止油等有机污染物以及待测材料之间的交叉污染。

## 7 检测条件

测试温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 。

## 8 检测步骤

8.1 用镊子将样品置于光学接触角测量仪的样品台上，打开聚光灯调整视野和焦距，使样品位于视野中央；将滴液针头置于样品上方 10 mm~20 mm 处，设定测试液滴体积为 5  $\mu\text{L}$ ，按下针管滴定操作键，针头缓慢滴出 5  $\mu\text{L}$  去离子水（或正十六烷），缓慢升高样品台，使样品表面接触到液滴，然后将样品台缓慢降低至液滴与针头分离，使用拍照功能，拍下水滴（或油滴）完全滴落于样品表面的初始状态。测定这一状态下，纳米材料表面对水滴（或油滴）的接触角。每个样品选取 5 个点进行测试，每个点之间至少间隔 6 mm，5 个数据为一组。

注：本方法是一整体液滴法。在计算时考虑的是整个液滴的轮廓形状，所以当液滴的形状受到其他物体干扰时，如针管置于液滴内，就会影响方法的准确性，甚至不再适用。

8.2 按 8.1 步骤测定 5 块标准样品，得到 5 组接触角数据。也可在同等条件下，同一样品间隔 6 mm 以上的不同位置重复测定，得到 5 组接触角数据。

## 9 结果评定

9.1 按照 4.2 的圆锥法计算出液滴左右接触角。在样品表面平整、无杂质的情况下，左右接触角数据差异应不大于  $2^{\circ}$ 。除去离散的数据，至少保留 3 组集中的数据，取左、右接触角的算术平均值，得出接触角数值。

9.2 当平衡接触角小于  $1^{\circ}$  时，同时采用以下两种方法来评价：

- 平均速率：即在指定时间内，接触角单位时间内变化的平均值。
- 初始接触角：相互作用时间  $t=0$  时的接触角。

图 2 是典型的接触角  $\theta$  随相互作用时间  $t$  的变化曲线，两曲线交点之前，表面 A 的短时间瞬态接触角大于表面 B 的，而在交点之后，表面 A 的平衡态接触角小于表面 B 的，所以可以采用以上两种方法分别给以评价。

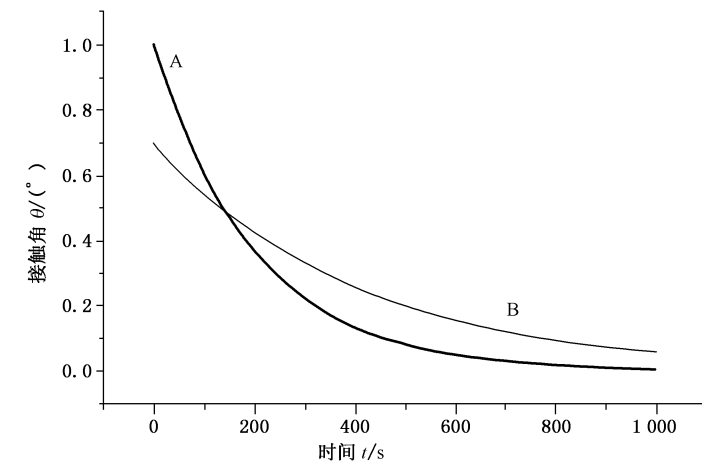


图 2 典型的接触角  $\theta$  随相互作用时间  $t$  的变化曲线

中华人民共和国  
国家标准  
纳米材料超双亲  
性能检测方法

GB/T 26489—2011

\*

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.spc.net.cn

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 0.5 字数 9 千字

2011 年 7 月第一版 2011 年 7 月第一次印刷

\*

书号：155066·1-43212 定价 14.00 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

固体表面液滴的接触角是固、气、液界面间表面张力平衡的结果,液滴的平衡使得体系总能量趋于最小,因而使液滴在固体表面上处于稳态(亚稳态)。一般来说,液滴在光滑平坦固体表面的接触角可以用杨氏方程来表示,见式(1):

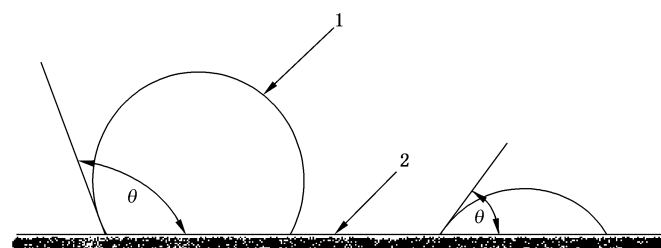
$$\gamma_{sv} = \gamma_{sl} + \gamma_{lv} \cos\theta \quad \dots\dots\dots (1)$$

即:  $\cos\theta = (\gamma_{sv} - \gamma_{sl}) / \gamma_{lv}$

式中:

- $\gamma_{sv}$ ——固-气表面张力,单位微牛顿( $\mu\text{N}$ );
- $\gamma_{sl}$ ——固-液的表面张力,单位微牛顿( $\mu\text{N}$ );
- $\gamma_{lv}$ ——液-气界面的表面张力,单位微牛顿( $\mu\text{N}$ );
- $\theta$ ——平衡接触角(或称本征接触角),单位为度( $^\circ$ )。

图 1 为接触角测量原理示意图。



- 1——液滴;
- 2——样品表面;
- $\theta$ ——平衡接触角。

注:此图所示为大于  $90^\circ$ (左)和小于  $90^\circ$ (右)的两个接触角。

图 1 接触角测量原理示意图

4.2 本标准采用圆锥法测量接触角。圆锥法是通过运用二次曲线方程式来拟合液滴的轮廓形状,从而计算出接触角。由于此方法未对液滴的形状作任何假定,所以其适用范围不受液滴形状的限制,不但可用于轴对称的液滴,也同样可用于不符合轴对称的液滴。

## 5 仪器和试剂

### 5.1 仪器

光学接触角测量仪(测量精度 $\pm 0.1^\circ$ )。

### 5.2 试剂

- a) 水:GB/T 6682—2008 中规定的二级去离子水;
- b) 油:正十六烷(分析纯)。

## 6 样品制备

从待测材料的不同部位取 5 块大小为  $70\text{ mm} \times 70\text{ mm}$  的标准样品。样品应平整、洁净、无褶皱,具有代表性。对于软质材料,可用双面胶将样品固定在载玻片上。拿取和制作标准样品时应使用手套和镊子。如果待测材料不能切割成  $70\text{ mm} \times 70\text{ mm}$  的标准样品,也可以使用相同原料及相同加工方法得到的材料作为样品,也可以使用本标准所规定以外的大小与形状的标准样品,但应保证在不同的、间距  $6\text{ mm}$

## 前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国纳米技术标准化技术委员会纳米材料分技术委员会(SAC/TC 279/SC 1)提出并归口。

本标准主要起草单位:中国科学研究院化学研究所。

本标准主要起草人:江雷、张玲娟。