



中华人民共和国国家标准

GB/T 46580—2025

光催化材料及制品空气净化性能测试方法 甲醛的去除

Test method for air-purification performance of photocatalytic
materials and products—Removal of formaldehyde

[ISO 22197-4:2021, Fine ceramics(advanced ceramics, advanced
technical ceramics)—Test method for air-purification performance of
semiconducting photocatalytic materials—Part 4: Removal of formaldehyde, MOD]

2025-10-31 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号 2

5 原理 2

6 仪器设备 3

 6.1 测试装置 3

 6.2 试验气体供应系统 3

 6.3 光催化反应器 3

 6.4 光源 4

 6.5 分析系统 5

7 试样 5

8 测试步骤 5

 8.1 通则 5

 8.2 试样的预处理 5

 8.3 测试准备 6

 8.4 预测试 6

 8.5 去除测试 6

9 结果计算 6

10 低性能试样的测试方法 7

11 试验报告 7

附录 A（资料性） 甲醛的采集及其浓度的检测方法 8

 A.1 采样步骤 8

 A.2 实验室分析 8

 A.3 结果计算 9

 A.4 质量保证 9

参考文献 10

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件修改采用 ISO 22197-4:2021《精细陶瓷(先进陶瓷、先进技术陶瓷) 半导体光催化材料空气净化性能的测试方法 第4部分：甲醛的去除》。

本文件与 ISO 22197-4:2021 相比做了下述结构调整：

- 将 ISO 22197-4:2021 第4章中的符号与说明列成表格，编号为表1，将 ISO 22197-4:2021 第10章的表1编号顺延为表2；
- 将 ISO 22197-4:2021 中的 8.2.1 内容调整至 8.2.3 之后。

本文件与 ISO 22197-4:2021 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 30809 替换了 ISO 10677(见 6.4)，采用本土光源标准，以适应我国技术条件，易执行且检测成本更低；
- 用依据本文件方法测试的数据作图替换了 ISO 22197-4:2021 中“图3 测试过程中甲醛浓度随时间变化示例图”(见 8.1)，因实验光源参数变更，以确保数据代表性；
- 用规范性引用的 GB/T 27025 替换了 ISO/IEC 17025(见第11章)，采用中国实验室能力认可标准，以提高可操作性。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《光催化材料及制品空气净化性能测试方法 甲醛的去除》；
- 增加了部分术语的国标来源(见 3.1、3.2、3.6)；
- 用资料性引用的 GB/T 5275.7 替换了 ISO 6145-7(见 6.2)；
- 增加了甲醛气体的采集及其浓度检测方法(见附录 A，依据 ISO 16000-3，见 6.5)，以便于执行。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国工业陶瓷标准化技术委员会(SAC/TC 194)归口。

本文件起草单位：广东工业大学、紫科装备股份有限公司、北京为康环保科技有限公司、广东省科学院微生物研究所(广东省微生物分析检测中心)、中国国检测试控股集团股份有限公司、甘肃自然能源研究所、中国科学院生态环境研究中心、北京航空航天大学、北京建筑大学、北京工业大学、中国科学院理化技术研究所、黑龙江大学、内蒙古科技大学、中科碳合(广州)科技发展有限公司、中国石油大学(北京)、北京市室内及车内环境净化协会、山东工业陶瓷研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：安太成、孔洁静、李云飞、谢小保、刘文秀、张惠玉、韩立娟、张长斌、王崇臣、孙再成、潘锋、杨辉、李志君、闻洋、李木子、顾春鹏、高月红、刘媛媛。

光催化材料及制品空气净化性能测试方法

甲醛的去除

1 范围

本文件描述了在持续暴露于模拟空气污染物及长波紫外线(UV)照射的条件下,测定含光催化剂或表面具有光催化膜(通常由半导体金属氧化物如二氧化钛或其他陶瓷材料构成)材料的空气净化性能的试验方法。

本文件适用于平板、薄板、板材类建筑材料,同时也适用于蜂窝状、编织及非织造织物等结构过滤材料,以及含陶瓷与复合材料的塑料或纸质材料。

本文件不适用于粉末状或颗粒状光催化材料。

本文件所采用的测试方法适用于光催化材料的空气净化性能检测,不适用于光催化材料的其他性质(如水中污染物降解、自清洁、防雾或抗菌等)的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 27025 检测和校准实验室能力的通用要求(GB/T 27025—2019,ISO/IEC 17025:2017, IDT)

GB/T 30809 光催化材料性能测试用紫外光光源

ISO 16000-3 室内空气 第3部分:在室内空气和实验室空气中测定甲醛和其他羰基化合物 活性取样法(Indoor air—Part 3:Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor air and test chamber air—Active sampling method)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光催化剂 photocatalyst

在一定光源激发下,能产生光催化作用的物质,包括分解和去除空气与水中的污染物、除臭、抗菌、自清洁以及防雾等。

[来源:GB/T 42265—2022,3.1]

3.2

光催化材料 photocatalytic material

包含或使用了光催化剂并具有光催化性能的材料。

[来源:GB/T 42265—2022,3.2]

3.3

零点校准气体 zero-calibration gas

污染物含量低于 $0.01 \mu\text{L/L}$ 的高纯空气。

注：零点校准气体是经实验室空气净化系统纯化的室内空气，或者是由气瓶提供的合成空气。

3.4

甲醛气体 formaldehyde gas

用于测试和校准的已知甲醛浓度的稀释气体。

3.5

试验气体 test gas

由标准气体或零点校准气体制备的已知浓度的空气和污染物的混合物，用于光催化材料的性能测试。

3.6

暗条件 dark condition

没有任何光源条件下的试验条件。

[来源：GB/T 42265—2022, 3.6]

4 符号

表 1 中的符号适用于本文件。

表 1 符号与说明

符号	描述	单位
f	转化为标准状态下 ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$, 101.3 kPa) 的试验气体流量	L/min
n_{F}	试样对甲醛的去除量	μmol
R_{F}	试样对甲醛的去除率	%
ϕ_{F}	光催化反应器出口处的甲醛浓度	$\mu\text{L/L}$
ϕ_{F0}	供气的甲醛浓度	$\mu\text{L/L}$
ϕ_{FD}	暗条件下光催化反应器出口处的甲醛浓度	$\mu\text{L/L}$

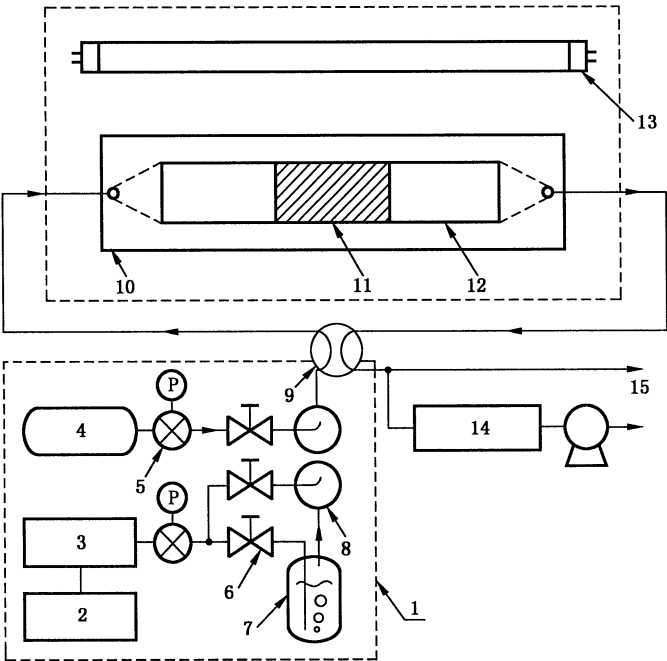
5 原理

本文件涉及光催化材料的研发、性能比对、质量保证、表征、可靠性及数据计算。该测试方法通过将试样置于紫外灯照射及模拟污染空气暴露条件下，测定其空气净化性能。甲醛(HCHO)作为典型室内空气污染物，可导致病态建筑综合征。测试时，置于流动式反应器中的试样经紫外线激活，通过吸附和氧化作用将气相甲醛转化为二氧化碳(CO_2)及其他氧化产物。空气净化性能由试样去除甲醛的量来表征，单位为微摩尔(μmol)。暗条件试验用于评估试样对甲醛的单纯吸附作用(非光催化作用)。然而，某些试样对甲醛的吸附能力极强，导致在指定测试时间内难以达到稳定的甲醛浓度。在此情况下需注意，光催化活性在很大程度上取决于污染物的物理和化学性质，而这主要与吸附过程相关。因此，为更准确地评估该试样的空气净化性能，宜结合 ISO 22197 系列标准其他部分中所规定的一种或多种适用测试方法进行综合评估。

6 仪器设备

6.1 测试装置

测试装置由试验气体供应系统、光催化反应器、光源以及污染物测试分析系统组成。由于试验气体浓度很低,反应装置应由低吸附性、抗紫外辐照的材料制成(如丙烯酸树脂、不锈钢、玻璃和氟碳聚合物)。测试装置如图 1 所示。



- 标引序号说明:

 - 1——试验气体供应系统;
 - 2——空气压缩机;
 - 3——空气净化系统;
 - 4——标准气体(污染物);
 - 5——压力调节器;
 - 6——质量流量控制器;
 - 7——加湿器;
 - 8——气体混合器;
- 9 ——四通气阀;
 - 10——光催化反应器;
 - 11——试样;
 - 12——气密光学窗;
 - 13——光源;
 - 14——分析仪;
 - 15——排气口。

图 1 测试装置示意图

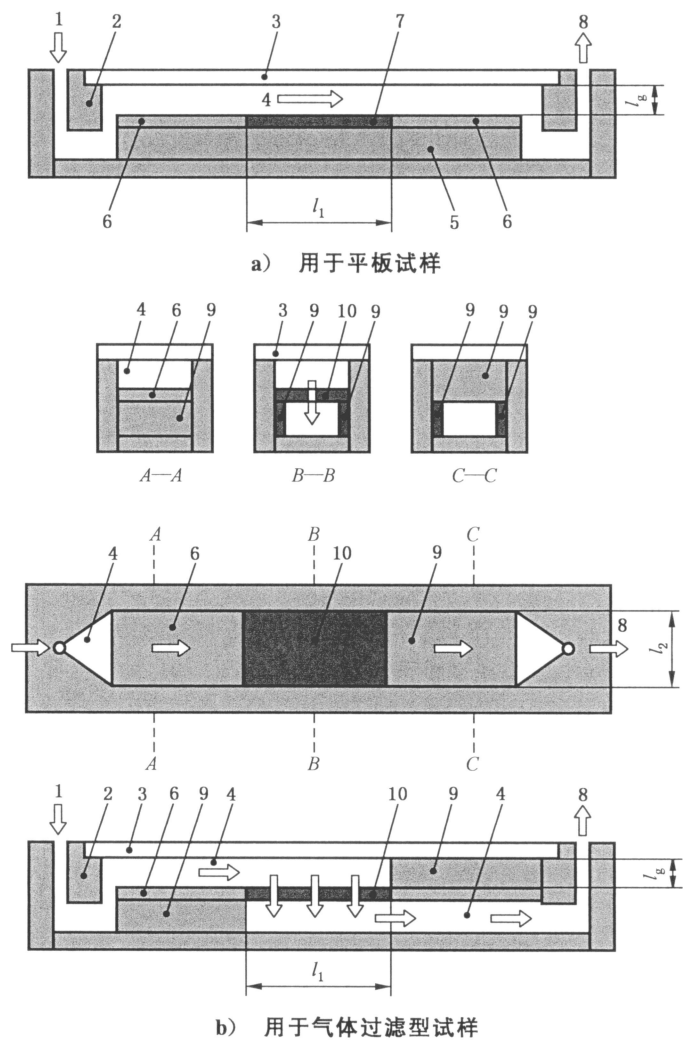
6.2 试验气体供应系统

试验气体供应系统持续向光催化反应器提供设定浓度、温度及湿度的甲醛污染空气,由质量流量控制器、加湿器、气体混合器等组成。使用热式质量流量计调节气体流量时,需要依据气体类型和温度参照 GB/T 5275.7 方法进行校准,确保流量偏差在设定值的±5%以内。本文件所述气体流量均转换为标准状态(0℃,101.3 kPa,干燥气体)。用于控制甲醛气体、零点校准气体和湿空气流量的质量流量计量程分别为 200 mL/min、2 000 mL/min 及 2 000 mL/min。稀释前的钢瓶装标准甲醛气体通常以氮气为平衡气,其甲醛浓度约 20 μL/L。

6.3 光催化反应器

将平板试样固定在光催化反应器内 50 mm 宽的槽内,使其表面平行于光学窗口以接受光照。光催

化反应器材料应兼具不吸附试验气体与耐紫外辐照特性。试样与光学窗之间应保持 (5.0 ± 0.5) mm 厚空气层,试验气体限流经此间隙。该间隙应根据试样厚度精确设定,可通过图 2a)所示的高度调节板进行调节。测试气体过滤型试样时,应变更试样固定方式,确保试验气体在辐照条件下流经过滤单元,如图 2b)所示。光学窗口应采用波长大于 300 nm 时吸光率最低的石英或硼硅酸盐玻璃。



试样长度 l_1 /mm	试样宽度 l_2 /mm	空气层厚度 l_g /mm
99.0±1.0	49.0±1.0	5.0±0.5

- 标引序号说明：
- 1——试验气体入口；

2——挡板；

3——气密光学窗；

4——气流通道；

5——高度调节板；

6——辅助板；

7——试样(片式)；

8——试验气体出口；

9——试样支架；

10——试样(气体过滤型)。

图 2 光催化反应器示意图

6.4 光源

光源采用波长范围为 300 nm~400 nm 的紫外辐照,包括符合 GB/T 30809 的黑光灯管或蓝黑光灯管(主波长为 365 nm)。光源应均匀照射试样。测试过滤型试样时,应单侧照射。需预热的光源应配

备遮光挡板。调节光源与光催化反应器间距,使试样表面紫外光照强度达到 $(10 \pm 0.5) \text{ W/m}^2$ 。沿试样长度方向的辐照强度偏差应控制在 $\pm 5\%$ 以内。此辐照强度应使用符合 GB/T 30809 的紫外辐照仪,将其置于光学窗后面或等效位置,在与试样高度一致处进行测量。光催化反应器应屏蔽外界环境光源。

6.5 分析系统

试验气体应使用采样盒、泵及流量控制器进行采集,按 ISO 16000-3 规定执行。甲醛浓度应采用 2,4-二硝基苯肼衍生化高效液相色谱法(DNPH-HPLC)测定,且所用试剂、设备及程序均应符合 ISO 16000-3 的要求。甲醛气体的采集及浓度检测方法详见附录 A(依据 ISO 16000-3),也可使用能提供等效或更优性能的其他分析方法。

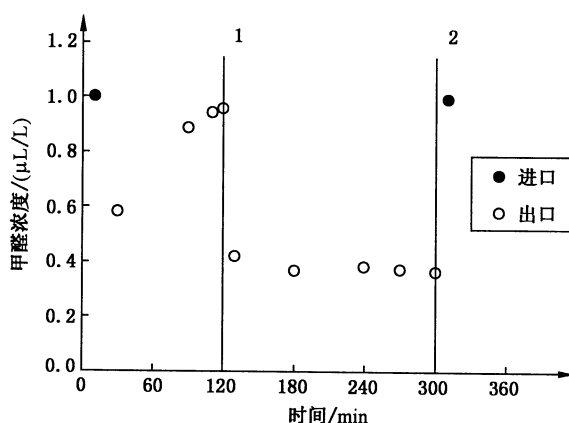
7 试样

试样应为长 $(99.0 \pm 1.0) \text{ mm} \times$ 宽 $(49.0 \pm 1.0) \text{ mm}$ 的平板型或过滤型材料,其制备方式包括:从大块原材料或带涂层板材上切割而成,或通过预先切割好尺寸的基材上涂覆光催化剂专门制备。板材试样厚度一般应小于 5 mm,若需测试厚度大于 5 mm 的试样,其侧面应采用惰性材料密封处理。过滤型试样厚度不应超过 20 mm。

8 测试步骤

8.1 通则

测试步骤包括试样预处理、暗条件吸附,以及光照条件下甲醛去除量及去除率的测定。测试过程中甲醛浓度随时间变化示例如图 3 所示。对于光催化活性较低的试样,可能无法获得精确的甲醛去除结果,此时参照第 10 章规定降低甲醛载量进行测试。



标引序号说明:

1——辐照开始;

2——辐照停止。

图 3 测试过程中甲醛随时间变化示例图

8.2 试样的预处理

8.2.1 将试样浸入去离子水中至少 2 h,取出后于室温下自然风干。也可在不会引起试样物理或化学变化的温度范围(最高不超过 120 °C)内进行加热干燥。干燥程度以试样达到恒定质量为准。应记录所采用的干燥方法以及任何观察结果,例如浸泡液中出现沉淀物。

8.2.2 用紫外灯照射试样至少 12 h(最多 24 h),以分解其表面的残留有机物。试样表面的紫外辐照度应足够高,以保证有机物的完全分解,其范围应为 $10\text{ W/cm}^2 \sim 20\text{ W/cm}^2$ 。

8.2.3 试样通常应按 8.2.1 和 8.2.2 规定的顺序进行预处理。若试样存在疏水性污染物,则可先执行 8.2.2 再执行 8.2.1。若 8.2.1 所述程序可能对试样造成损坏,则可省略该步骤。预处理后的试样若不立即测试,应保存于密闭容器中。

8.3 测试准备

8.3.1 预先调节试验气源,使其能在 $(25.0 \pm 2.5)^\circ\text{C}$ 下稳定提供含有 $(1.0 \pm 0.1)\text{ }\mu\text{L/L}$ 甲醛及 $(1.56 \pm 0.16)\%$ 水蒸气体积分数的试验气体(此水蒸气体积分数相当于 25°C 时 50% 的相对湿度)。使用已校准的湿度计(最大允许误差 $\pm 3\%$)测量相对湿度。调节气体流量,使光催化反应器进口处的流量为 $(3.00 \pm 0.15)\text{ L/min}$ (0°C , 101.3 kPa)。测量并记录光源在试样表面的辐照度。对于需要预热的光源,应在进行辐照度测量及甲醛去除试验照射之前开启电源,并使用遮光挡板,避免光催化反应器受到光照。

8.3.2 将试样置于光催化反应器中心,使用高度调节板,调整试样与光学窗间空气层厚度至 $(5.0 \pm 0.5)\text{ mm}$ 。必要时,使用辅助板调节试样前后(沿气流方向)的空气层厚度,确保试样表面距光窗高度误差不超过 1.0 mm 。通过目视检查密封材料(如 O 型圈)是否与光学窗紧密贴合,确保光催化反应器处于密封状态。

8.4 预测试

由于 DNPH-HPLC 法无法即时获得甲醛浓度,因此无法在测试过程中实时确认甲醛在暗条件下达到吸附饱和和所需的时间。基于此原因,需进行下述预测试。但若能在测试中确认吸附饱和时间,则无需进行此预测试。

完成 8.2 的预处理和 8.3 的测试准备后,向光催化反应器通入试验气体。记录暗条件下 90 min 内甲醛浓度变化,以获取试样对甲醛的吸附量。当甲醛浓度首次超过供气浓度 90% 时,该时刻及其对应浓度分别定义为暗条件时间和暗条件浓度。若 90 min 后甲醛浓度仍低于供气浓度的 90%,应停止测试并报告该试样不适用本方法。

8.5 去除测试

8.5.1 按 8.2 进行试样预处理,并按 8.3 完成测试准备。

8.5.2 如果已完成 8.4 的预测试,则将试验气体通入光催化反应器,直至达到预测试中确定的暗条件时间(若该时间小于 30 min,则持续供气 30 min)。如果未进行 8.4 的预测试,则按以下步骤操作:将试验气体通入光催化反应器,在暗条件下记录光催化反应器出口处的甲醛浓度变化。当甲醛浓度首次超过供气浓度 90% 时,该时刻及其对应的浓度分别定义为暗条件时间和暗条件浓度。若 90 min 后甲醛浓度仍低于供气浓度的 90%,则应停止测试并报告该试样不适用本方法。

8.5.3 保持气体流动,开始辐照试样。对于需要预热的光源,应按 8.3.1 步骤操作。持续记录辐照 3 h 内光催化反应器出口处的甲醛浓度变化。光催化分解开始后,甲醛浓度会如图 3 所示下降并最终趋于稳定。每小时应至少测量一次甲醛浓度。在辐照的最后 1 h(即开始辐照后的第 120 min 至第 180 min)内,应至少进行三次浓度测量。最终用于计算的光催化反应器出口处的甲醛浓度,应取最后 1 h 内所测浓度的平均值。

8.5.4 停止光照及供气,取出试样。

9 结果计算

结果计算方式如下:计算结果应四舍五入保留一位小数。试验气体在标准状态下(0°C 和

101.3 kPa) 的流量 f 为 3.0 L/min。

如果 ϕ_F 不满足公式(1),即暗条件甲醛浓度与光照射下甲醛浓度之差小于供气的甲醛浓度(ϕ_{F0})的 5%,则不适用本试验方法。试样对甲醛的去除率(R_F)按公式(2)计算。当 R_F 小于 5%或大于 95%时, R_F 应分别表述为“小于 5%”或“大于 95%”。试样对甲醛的去除量(n_F)按公式(3)计算。当 R_F 小于 5%或大于 95%时, n_F 应分别表述为“小于(0.134 $\phi_{F0} f$) μmol ”或“大于(2.545 $\phi_{F0} f$) μmol ”。

$$\phi_F \leq \phi_{FD} - \phi_{F0} \times 0.05 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$R_F = \frac{\phi_{F0} - \phi_F}{\phi_{F0}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$n_F = R_F \times \frac{\phi_{F0} \times f \times 60}{100 \times 22.4} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- R_F ——试样对甲醛的去除率,%;
- n_F ——试样对甲醛的去除量,单位为微摩尔(μmol);
- ϕ_{F0} ——供气的甲醛浓度,单位为微升每升($\mu\text{L/L}$);
- ϕ_F ——光催化反应器出口处的甲醛浓度,单位为微升每升($\mu\text{L/L}$);
- ϕ_{FD} ——暗条件下光催化反应器出口处的甲醛浓度,单位为微升每升($\mu\text{L/L}$);
- f ——转化为标准状态下(0℃、101.3 kPa)的试验气体流量,单位为升每分(L/min)。

10 低性能试样的测试方法

若试样对甲醛的去除率低于 5%且需要更确切的结果,则可依据表 2 同时调整试样数量和试验气体流量。但试验报告中试样对甲醛的去除量(n_F)应取公式(3)计算值的一半,且计算时采用的流量为 1.5 L/min。若调整了测试条件,则应该重新测定调整后条件对应的吸附时间(暗条件)。

表 2 替代试验条件

替代测试条件	变更后的数值
试验气体流量	(1.5±0.075) L/min
测试样品的数量	2 件

11 试验报告

试验报告应符合 GB/T 27025 的规定并应包含以下内容,其中 g)、h)和 i)项的内容应在每次试验中予以报告:

- a) 测试机构的名称和地址;
- b) 测试日期、报告的唯一性标识和页码、送检方名称、地址和报告签字人;
- c) 检测依据(本文件编号);
- d) 测试日期、温度、相对湿度等;
- e) 试样的描述(如材料、尺寸、形状等);
- f) 测试设备的描述(规格等);
- g) 测试条件(如污染物气体种类、进气浓度、水蒸气浓度、流量、光源的详细描述、辐照度、使用的分析仪和照度计、前处理条件、第 10 章中的调整等);
- h) 在最后 1 h 内去除甲醛的量,甲醛的去除率(可选);
- i) 其他重要的事项,如试样的变化。

附 录 A

(资料性)

甲醛的采集及其浓度的检测方法

A.1 采样步骤

A.1.1 设备准备

设备准备按照以下步骤进行：

- a) 使用 DNPH 涂层硅胶采样管：硅胶量 ≥ 350 mg, DNPH 负载 $\geq 0.29\%$ (质量分数), 甲醛吸附容量 ≥ 75 μg (1.5 L/min 流量时效率 $\geq 95\%$)；
- b) 采样泵：流量范围 0.1 L/min $\sim$ 1.5 L/min, 精度 $\pm 0.1\%$ ；
- c) 流量控制器：维持恒定流量。

A.1.2 现场操作

现场操作按照以下步骤进行：

- a) 采样温度 > 10 $^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 连接采样管(短端为进气口), 设定流量 0.5 L/min $\sim$ 1.2 L/min；
- c) 记录起止时间、温度、压力；
- d) 采样结束, 流量变化 $> 10\%$ 时标记为可疑样本, 立即密封管端, 避光冷藏(≤ 30 d)。

A.2 实验室分析

A.2.1 样品解吸

样品解吸按照以下步骤进行：

- a) 用 5.0 mL 乙腈同向洗脱采样管(与气流方向一致)；
- b) 定容至 5.0 mL, PTFE 膜过滤。

A.2.2 HPLC 分析条件

HPLC 分析条件见表 A.1。

表 A.1 HPLC 测试参数及要求

参数	要求
色谱柱	C_{18} 反相柱 (4.6 mm $\times$ 25 cm)
流动相	乙腈/水=60/40 (体积比)
柱温	25 $^{\circ}\text{C}$
流量	1.0 mL/min
检测器	UV 360 nm
进样量	25 μL
保留时间	C_{18} 反相柱的甲醛保留时间为 7 min, 两个 C_{18} 反相柱的甲醛保留时间为 13 min

A.2.3 校准要求

校准按照以下要求：

- a) 校准曲线：5 点梯度(0.5 $\mu\text{g/mL}$ ~20 $\mu\text{g/mL}$ DNPH-甲醛标液)；
- b) 线性验证： $R^2 \geq 0.999$ ；
- c) 每日用中间浓度标样验证(偏差 $\leq 10\%$)。

A.3 结果计算

A.3.1 甲醛质量计算

甲醛质量按照公式(A.1)计算。

$$m_d = \left(A_s \frac{\gamma_{\text{std}}}{A_{\text{std}}} \times V_s \right) - \left(A_b \frac{\gamma_{\text{std}}}{A_{\text{std}}} \times V_b \right) \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中：

- m_d ——校正甲醛质量,单位为微克(μg)；
- A_s ——从样品试剂盒洗脱的各个目标化合物的峰面积；
- A_b ——从空白试剂盒洗脱的各个目标化合物的峰面积；
- A_{std} ——校准物的各个目标化合物的峰面积；
- γ_{std} ——样品的各个目标化合物的峰面积,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$)；
- V_s ——样品洗脱样总体积,单位为毫升(mL)；
- V_b ——空白洗脱样总体积,单位为毫升(mL)。

A.3.2 甲醛浓度换算

甲醛浓度按照公式(A.2)换算。

$$\gamma_A = m_d \times \frac{30}{210} \times \frac{1\,000}{V_m} \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

式中：

- γ_A ——甲醛浓度,单位为纳克每升(ng/L)；
- V_m ——实际采样体积,单位为升(L)；
- 30/210 ——甲醛/衍生物摩尔质量比。

A.4 质量保证

质量保证包含以下几个方面：

- a) 空白控制：每批次 ≥ 1 个现场空白(大于10 样品时 $\geq 10\%$)；
- b) 穿透检查：串联双管时,后管甲醛量 $>$ 前管15%,则数据无效；
- c) 精密度： $\gamma_A > 1 \mu\text{g/mL}$ 时, $\text{CV} \leq 10\%$, CV 即变异系数,是标准差(σ)与平均值(μ)的比值,并以百分比表示。

参 考 文 献

- [1] GB/T 5275.7 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第7部分:热式质量流量控制器
- [2] GB/T 42265—2022 光催化材料空气净化性能测试方法 甲苯的去除
- [3] ISO 22197 Fine ceramics(advanced ceramics, advanced technical ceramics)—Test method for air-purification performance of semiconducting photocatalytic materials
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
光催化材料及制品空气净化性能测试方法
甲醛的去除

GB/T 46580—2025

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

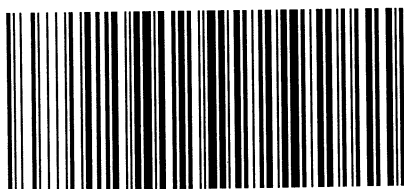
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 23 千字
2025 年 10 月第 1 版 2025 年 10 月第 1 次印刷

*

书号: 155066 · 1-81902 定价 38.00 元



GB/T 46580—2025

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)68510107