



中华人民共和国国家标准

GB/T 21866-2008

抗菌涂料(漆膜)抗菌性测定法和抗菌效果

Test method and effect for antibacterial capability of paints film



2008-05-14 发布

2008-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 方法简述..... 1

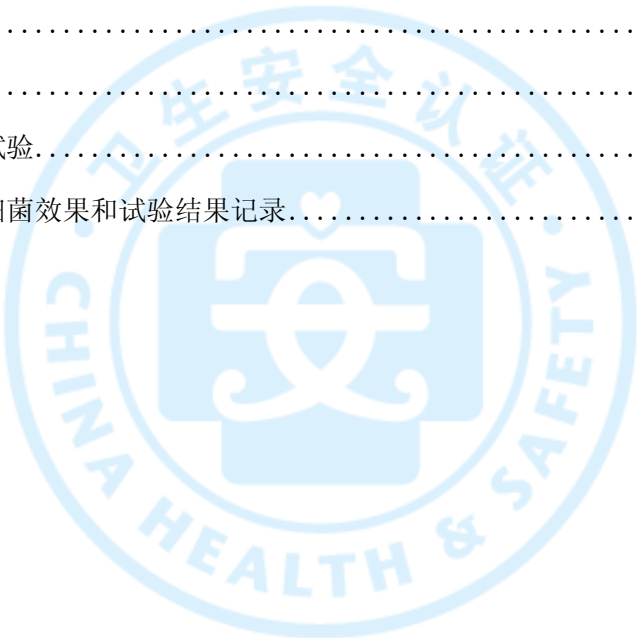
5 实验条件..... 1

6 检验程序..... 3

7 检验结果计算..... 3

8 抗菌耐久性能试验..... 4

9 抗菌涂料的抗菌效果和试验结果记录..... 4



前 言

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国建筑材料科学研究总院、中化建常州涂料化工研究院、广东省微生物分析检测中心、深圳市立新纳米应用技术有限公司、奥麒化工(中国)有限公司、上海富臣化工有限公司、深圳市展辰达化工有限公司、北京展辰化工有限公司、华夏贝能(北京)生态科技有限公司、广东巴德士化工有限公司、深圳方浩实业有限公司。

本标准主要起草人:王静、冀志江、赵玲、陈仪本、曹文、刘伟、叶荣森、朱胜美、严修才、陈延东、王继梅、丁楠。



抗菌涂料(漆膜)抗菌性测定法和抗菌效果

1 范围

本标准规定了建筑和木器用抗菌涂料(漆膜)抗细菌性能的测定方法及抗细菌效果。其他涂料(漆膜)抗细菌性能的测定也可参照使用。

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 1250 极限数值的表示方法和判定方法

GB/T 1727 漆膜一般制备法

GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样(GB/T 3186-2006,ISO 15528:2000,IDT)

GB/T 4789.2 食品卫生微生物学检验 菌落总数测定

GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度(GB/T 9278-2008 , ISO 3270:1984 , IDT)

GB 19258 紫外线杀菌灯

GB 19489 实验室 生物安全通用要求

3 术语和定义

3.1

抑菌 bacteriostasis

抑制细菌、真菌、霉菌等微生物生长繁殖的作用。

3.2

杀菌 sterilization

杀死细菌、真菌、霉菌等微生物营养体和繁殖体的作用。

3.3

抗菌 antibacterial

抑菌和杀菌作用的总称。

3.4

抗菌涂料 antibacterial coating

具有抗菌作用的涂料。

4 方法简述

本方法通过定量接种细菌于待检验样板上，用贴膜的方法使细菌均匀接触样板，经过一定时间的培养后，检测样板中的活菌数，并计算出样板的抗细菌率。

5 试验条件

5.1 实验室要求

抗菌试验的实验室应符合 GB 19489 规定的实验室生物安全管理和设施条件要求。

5.2 主要设备

5.2.1 恒温培养箱((37±1) °C、冷藏箱(0~5)°C、超净工作台、压力蒸汽灭菌锅、电热干燥箱、天平(精度0.01 g)。

5.2.2 灭菌平皿、灭菌试管、灭菌移液管、接种环、酒精灯。

5.3 主要材料

5.3.1 覆盖膜

聚乙烯薄膜,标准尺寸为(40±2)mm×(40±2)mm、厚度为(0.05~0.10)mm。用70%乙醇溶液浸泡10 min,再用洗脱液冲洗,自然干燥。

5.3.2 培养基

5.3.2.1 营养肉汤培养基(NB)

牛肉膏5.0 g

蛋白胨10.0 g

氯化钠5.0 g

制法:取上述市售材料按比例依次加入1000 mL蒸馏水中,加热溶解后,用0.1mol/L NaOH溶液(分析纯)调节pH值为7.0~7.2,分装后置压力蒸汽灭菌器内,121°C灭菌30min。

5.3.2.2 营养琼脂培养基(NA)

1000 mL营养肉汤(NB)中加入15 g琼脂,加热熔化,用0.1 mol/L NaOH溶液调节pH值为7.0~7.2,分装后置压力蒸汽灭菌器内,121°C灭菌30 min。

5.3.3 试剂

5.3.3.1 消毒剂

70%乙醇溶液。

5.3.3.2 洗脱液

含0.85%NaCl的生理盐水。为便于洗脱可加入0.2%无菌表面活性剂(如吐温80)。用0.1 mol/L NaOH溶液或0.1 mol/L HCl溶液调节pH值为7.0~7.2,分装后置压力蒸汽灭菌器内,121°C灭菌30 min。

5.3.3.3 培养液

营养肉汤(NB)/生理盐水溶液。建议用于大肠杆菌的培养液浓度为1/500,金黄色葡萄球菌的培养液浓度为1/100。为便于细菌分散可加入0.2%无菌表面活性剂(如吐温80)。用0.1 mol/L NaOH溶液或0.1 mol/L HCl溶液调节pH值为7.0~7.2,分装后置压力蒸汽灭菌器内,121°C灭菌30 min。

5.3.4 检验菌种

a) 金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*) AS1.89

b) 大肠埃希氏菌(*Escherichia coli*) AS1.90

根据产品的使用要求,可增加选用其他菌种作为检验菌种。

注:实验用菌种应来源于国家级菌种保藏管理中心。

5.4 样板

5.4.1 阴性对照样板

编号A,是未放任何试板的直径为90 mm或100 mm的灭菌培养平皿中50 mm×50 mm面积大小的空板。

5.4.2 空白对照样板

编号B, 是未添加抗菌成分的涂料试板, 此对照涂料样品要求不含有任何无机或有机抗菌剂、防霉剂、防腐剂。

注:空白对照样板可在中国建筑材料科学研究总院得到。

5.4.3 抗菌涂料试验样板

编号C, 是添加抗菌成分的涂料试板。

5.4.4 涂料试板制备

按GB/T 3186的规定进行取样。制备试板所用底材通常应是实际使用底材(例如水泥板、木板、金属板、塑料板、贴膜纸板)。按照GB/T 1727要求制作涂膜, 涂料的施涂一般为两次涂刷, 第一遍表干后涂刷第二遍, 涂膜总厚度湿膜小于 $100\mu\text{m}$, 样板应平整、无锈、无油污等。若以木板作为试板底材, 则要求漆膜封住整个木板。试板涂刷后按照GB/T 9278规定的条件干燥7d, 保证试板涂膜完全干后再用于实验。

将涂刷好的试板裁成 $50\text{mm}\times 50\text{mm}$ 大小的试板10片, 在试验前应进行消毒, 建议用超净工作台中紫外灭菌灯消毒处理试板5 min, 备用。

6 检验程序

6.1 菌种保藏

将菌种接种于营养琼脂培养基(NA)斜面上, 在 $(37\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 下培养24 h后, 在 $(0\sim 5)^{\circ}\text{C}$ 下保藏(不得超过1个月), 作为斜面保藏菌种。

6.2 菌种活化

使用保藏时间不超过2周的菌种, 将斜面保藏菌种转接到平板营养琼脂培养基上, 在 $(37\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 下培养 $(18\sim 20)\text{h}$, 试验时应采用连续转接2次后的新鲜细菌培养物(24 h内转接的)。

6.3 菌悬液制备

用接种环从6.2培养基上取少量(刮1~2环)新鲜细菌, 加入培养液中, 并依次做10倍递增稀释液, 选择浓度为 $(5.0\sim 10.0)\times 10^5\text{cfu/mL}$ 的菌液作为接种菌液, 按GB/T 4789.2的方法操作。

6.4 样品试验

分别取 $0.4\text{mL}\sim 0.5\text{mL}$ 试验用菌液(6.3)滴加在阴性对照样板(A)、空白对照样板(B)和抗菌涂料样板(C)上。

用灭菌镊子夹起灭菌覆盖膜分别覆盖在样(A)、样(B)和样(C)上, 一定要铺平且无气泡, 使菌均匀接触样品, 置于灭菌平皿中, 在 $(37\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $\text{RH}>90\%$ 条件下培养24 h。每个样品做3个平行试验。

取出培养24 h的样品, 分别加入20 mL洗液, 反复洗样(A)、样(B)、样(C)及覆盖膜(最好用镊子夹起薄膜冲洗), 充分摇匀后, 取洗液接种于营养琼脂培养基(NA)中, 在 $(37\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 下培养 $(24\sim 48)\text{h}$ 后活菌计数, 按GB/T 4789.2的方法测定洗液中的活菌数。

7 检验结果计算

将以上测定的活菌数结果乘以1000为样品A、样品B、样品C培养24 h后的实际回收活菌数值, 数值分别为A、B、C, 保证试验结果要满足以下要求, 否则试验无效:

样品A的实际回收活菌数值A应均不小于 $1.0\times 10^5\text{cfu/片}$, 且样品B的实际回收活菌数值B应均不小于 $1.0\times 10^4\text{cfu/片}$;

同一空白对照样品B的3个平行活菌数值要符合(最高对数值-最低对数值)/平均活菌数值对数值小于或等于0.3。

抗细菌率计算公式为：

$$R = (B-C) / B \times 100$$

式中：

R—抗细菌率，以(%)表示，数值取四位有效数字，按照 GB/T 1250 中规定进行；

B—空白对照样板 24 h 后平均回收菌数(cfu/片)；

C—抗菌涂料样板 24 h 后平均回收菌数(cfu/片)。

8 抗菌耐久性能试验

采用 1 支 30 W、波长为 253.7 nm 的紫外灯，紫外灯符合 GB 19258，抗菌涂料试板距离紫外灯 0.8m~1.0m，照射 100 h，经处理后的试板抗菌耐久性能按第 6 章和第 7 章进行试验。

9 抗菌涂料的抗细菌效果和试验结果记录

9.1 抗菌涂料抗菌效果

按抗菌效果的程度，抗菌涂料分为 I 级和 II 级两个等级，I 级适用于抗菌性能要求高的场所，II 级适用于有抗菌性能要求的场所，抗菌效果符合表 1 规定。

项目名称		抗细菌率/%	
		I	II
抗细菌性能	≥	99.00	90.00
抗细菌耐久性能	≥	95.00	85.00

9.2 试验结果记录

记录试验细菌的种类、接种菌液量、样品 A 和样品 B 的活菌数值、抗细菌率、样品的类型，如果在试验菌液中加入了表面活性剂应记录它的名称和浓度。