

# 团 体 标 准

T/SATA 029—2022

## 金属及其合金首饰腐蚀试验方法

Corrosion test method for metal alloys jewellery

2022 - 03 - 24 发布

2022 - 04 - 24 实施

深圳市分析测试协会 发布

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语与定义.....	1
4 样品制备.....	2
5 试验方法.....	2
6 试验报告.....	5
附录A（资料性）浸泡装置示意图.....	6

## 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。

本文件由深圳市分析测试协会归口。

本文件主要起草单位：深圳市周大福珠宝制造有限公司、深圳市计量质量检测研究院、深圳技术大学、广东顺德周大福珠宝制造有限公司、佛山市顺德区裕达珠宝首饰制造有限公司、周大福珠宝文化产业园（武汉）有限公司黄陂分公司、顺德职业技术学院、深圳百泰投资控股集团有限公司。

本文件主要起草人：易琳、王强、冷琳莉、陈丽琼、孟庆保、邹振宇、郑泽纯、张毅浩、吴柏杨、胡伟、陈焕基、温涌波、曾令军、陈燕舞、李嘉伟、霍巨垣、欧阳克川、郑秋菊。

本文件为首次发布。

# 金属及其合金首饰腐蚀试验方法

## 1 范围

本文件规定了金属及其合金首饰，分别以硫化钠溶液、人工汗液溶液、氯化钠溶液为介质，在一定条件下进行的腐蚀试验方法。

本文件规定了金属及其合金首饰，以喷、洒方式使用的化妆品和以涂抹方式使用的化妆品为主要介质，在一定条件下进行腐蚀试验的方法。其它由供需双方商定的化妆品也可参照使用。

本文件适用于各种材质的金属及其合金首饰。

硫化钠溶液全浸试验方法适用于银及银镀层、非贵金属合金首饰；硫化钠溶液周浸试验方法适用于贵金属及其合金、贵金属及其合金镀层首饰。

## 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 10123 金属和合金的腐蚀 基本术语和定义
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 17168 牙科学 固定和活动修复用金属材料
- GB/T 18670 化妆品分类
- GB/T 19291 金属和合金的腐蚀 腐蚀试验一般原则
- GB/T 19746 金属和合金的腐蚀 盐溶液周浸试验
- GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分 试验方法 试验Ka:盐雾
- GB/T 28485 镀层饰品 镍释放量的测定 磨损和腐蚀模拟法
- GB/T 32022 贵金属覆盖层饰品
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 6461 金属基体上金属和其他无机覆盖层经腐蚀试验后的试样和试件的评级
- HB 5051 银镀层质量检验
- JB/T 7901 金属材料实验室均匀腐蚀全浸试验方法
- QB/T 1689 贵金属饰品术语
- QB/T 1901.2 表壳体及其附件 金合金覆盖层 第二部分 纯度、厚度、耐腐蚀性能和结合强度的测试
- QB/T 3826 轻工产品金属镀层和化学处理层的耐腐蚀试验方法中性盐雾试验（NSS）法
- YY 0331 脱脂棉纱布、脱脂棉粘胶混纺纱布的性能要求和试验方法
- ASTM B117 Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus

## 3 术语与定义

QB/T 1901.2、GB/T 28485、GB/T 6682、GB/T 10123、GB/T 18670、QB/T 1689、YY 0331界定的术语与定义适用于本文件。

### 3.1 脱脂棉纱布 absorbent cotton gauze

经脱脂、漂白或染色、纯化而成的无味平织棉布，无明显的棉叶、棉籽壳或其他杂质。

[YY 0031-2006 定义3.1]

### 3.2 化妆品 cosmetics

经涂抹、洒、喷或其它类似方式，施于人体表面任何部位（皮肤、毛发、指甲、口唇等），以达到清洁、芳香、改变外观、修正人体气味、保养、保持良好状态目的的产品。

[GB/T 18670-2017 定义2.1]

## 4 样品制备

4.1 试验前试样应彻底清洗干净（包括对比样品），清洗方法取决于样品材料性质，样品表面及污物清洗不应采用可能浸蚀样品表面的磨料或溶剂。清洗后，自然晾干或风干，样品清洗后应注意避免再次污染。

4.2 将试验样品与对比样品摆放在一起，观察样品表面，拍照记录样品表面的信息（如需要，可借助放大设备观察）。

4.3 对比样品放置于不被腐蚀的环境中保存，试验样品根据需要选择相应的试验方法。

## 5 试验方法

### 5.1 硫化腐蚀试验

#### 5.1.1 试剂和材料

除非另有说明，所有试剂均为分析纯，水为 GB/T 6682 规定的三级水。

5.1.1.1 水合硫化钠， $\text{Na}_2\text{S} \cdot (7\sim 9) \text{H}_2\text{O}$ ，（约35% $\text{Na}_2\text{S}$ ）。

5.1.1.2 无水乙醇（ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ）。

5.1.1.3 硫化钠溶液，试验前配制 0.1 mol/L 硫化钠水合溶液，将 22.3 g 硫化钠（5.1.1.1）溶于水中，并用水稀释至 1000 mL。

#### 5.1.2 仪器和设备

5.1.2.1 浸泡装置，每分钟将样品浸入试验溶液中 10~15 秒，如附录 A.1 所示。

5.1.2.2 相机，像素不低于 200 万。

5.1.2.3 灯箱，色温 $\geq 5000$  K，光照度不得小于 1000 lx。

#### 5.1.3 硫化钠溶液全浸试验方法

在15 °C~25 °C的条件下，将样品完全浸泡在适量的试验溶液（5.1.1.3）中，试验周期为30 min。

#### 5.1.4 硫化钠溶液周浸试验方法

在15 °C~25 °C的条件下，在浸泡装置（5.1.2.1）的水槽中加入试验溶液（5.1.1.3），并将样品固定在浸泡装置中，确保每分钟将样品浸入试验溶液中10~15秒。试验周期可根据样品材料选择相应的标准，若无标准可经有关方面协商决定。推荐时长为 30 min、2 h、6 h、24 h、48 h、72 h、96 h、120 h、240 h，每隔24 h需更换试验溶液。

### 5.2 人工汗液腐蚀试验

#### 5.2.1 试剂和材料

除非另有说明，所有试剂均为分析纯，水为GB/T 6682 规定的三级水。

5.2.1.1 氯化钠 (NaCl)。

5.2.1.2 氯化铵 (NH<sub>4</sub>Cl)。

5.2.1.3 尿素 (NH<sub>2</sub>CONH<sub>2</sub>)。

5.2.1.4 乙酸 [CH<sub>3</sub>COOH, ≥99% (质量分数)]。

5.2.1.5 乳酸 [CH<sub>3</sub>CH(OH)COOH, 大约 90% (质量分数)]。

5.2.1.6 氢氧化钠 (NaOH), 2 mol/L。

5.2.1.7 稀盐酸 (HCl), 1 mol/L。

5.2.1.8 人工汗液溶液: 在烧杯中, 依次加入 20 g ± 0.1 g 氯化钠(5.2.1.1), 17.5 g ± 0.1 g 氯化铵(5.2.1.2), 5 g ± 0.05 g 尿素 (5.2.1.3), 2.5 g ± 0.05 g 乙酸 (5.2.1.4), 15 g ± 0.1 g 乳酸 (5.2.1.5), 用量筒量取约 1000 mL 的三级水, 倒入烧杯中进行溶解, 直至溶液变得澄清为止, 用 2 mol/L 氢氧化钠溶液(5.2.1.6)和 1 mol/L 稀盐酸 (5.2.1.7), 将溶液 pH 调整为 4.7 ± 0.2。

## 5.2.2 仪器和设备

5.2.2.1 干燥箱, 0 °C ~ 100 °C, 控温温差小于 ±2 °C。

5.2.2.2 相机, 像素不低于 200 万。

5.2.2.3 灯箱, 色温 ≥5000 K, 光照度不得小于 1000 lx。

5.2.2.4 脱脂棉纱布, 使用前应浸泡于人工汗液中 30 min。

5.2.2.5 耐腐蚀的密封容器, 不与人工汗液发生任何化学反应。

## 5.2.3 人工汗液腐蚀试验方法

5.2.3.1 将纱布在人工汗液中充分浸润 30 min 备用。

5.2.3.2 将浸润好的纱布平铺在密封容器内并置于 37 °C ± 2 °C 的干燥箱中预热半小时。

5.2.3.3 将样品用纱布轻轻包裹, 尽量保证样品表面接触到人工汗液。然后放置于 37 °C ± 2 °C 的干燥箱中测试。试验周期可根据样品材料选择相应的标准, 若无标准可协商决定。推荐的试验周期为 24 h、48 h、72 h、96 h、144 h、240 h。

## 5.3 化妆品腐蚀试验

### 5.3.1 试剂和材料

除非另有说明, 所有试剂均为分析纯, 水为 GB/T 6682 规定的三级水。

5.3.1.1 十二烷基苯磺酸钠。

5.3.1.2 脱脂溶液, 称取 5 g 的十二烷基苯磺酸钠 (5.3.1.1) 溶解于 1000 mL 的水中, 摇匀备用。

### 5.3.2 仪器和设备

5.3.2.1 相机, 像素不低于 200 万。

5.3.2.2 灯箱, 色温 ≥5000 K, 光照度不得小于 1000 lx。

5.3.2.3 超声波清洗仪。

5.3.2.4 干燥箱，0℃~100℃，控温温差小于±2℃。

### 5.3.3 以喷、洒方式使用的化妆品试验方法

5.3.3.1 将化妆品均匀地喷、洒在样品表面，然后用化妆品将脱脂棉纱布充分浸泡并包裹在样品表面，放入密闭容器中。

5.3.3.2 将密闭容器，放入恒温箱中，并使恒温箱升温至 37℃±2℃。试验周期可根据样品材料选择相应的标准，若无标准可协商决定。推荐的试验周期为 24 h、48 h、72 h、96 h、144 h、240 h。

### 5.3.4 以涂抹方式使用的化妆品试验方法

5.3.4.1 将化妆品均匀涂抹在样品表面，用水将脱脂棉纱布充分浸泡并包裹在样品表面，放置于密闭容器中。

5.3.4.2 将密闭容器，放入恒温箱中，并使恒温箱升温至 37℃±2℃。试验周期可根据样品材料选择相应的标准，若无标准可协商决定。推荐的试验周期为 24 h、48 h、72 h、96 h、144 h、240 h。

## 5.4 盐雾腐蚀试验

### 5.4.1 试剂和材料

除非另有说明，所有试剂均为分析纯，水为 GB/T 6682 规定的三级水。

5.4.1.1 氯化钠（NaCl），铜含量及镍含量都应低于 0.001%（质量分数），碘化钠含量不超过 0.1%（质量分数），杂质总含量不超过 0.5%（质量分数）。

5.4.1.2 稀盐酸（HCl），体积分数为 9.5%~10.5%。

5.4.1.3 氢氧化钠溶液（NaOH），浓度 80 g/L。

5.4.1.4 压缩空气，去除油渍及固体颗粒，压力应控制在 70 KPa~170 KPa 范围内。

5.4.1.5 氯化钠溶液，使用氯化钠（5.4.1.1）和水（为避免喷雾溶液中二氧化碳的损失导致 pH 值变化，先将去离子水煮沸 30 s，冷却后备用）配制浓度为 50 g/L±5 g/L 的氯化钠盐溶液，在 25℃±2℃ 的条件下，使用稀盐酸（5.4.1.2）和氢氧化钠溶液（5.4.1.3）将溶液的 pH 调节至 6.5~7.2 之间。

### 5.4.2 仪器和设备

5.4.2.1 盐雾箱，箱体容积不小于 0.4 m<sup>3</sup>，应包括温度控制装置、喷雾装置及盐雾收集器等装置。

5.4.2.2 干燥箱，0℃~100℃，控温温差小于±2℃。

5.4.2.3 相机，像素不低于 200 万。

5.4.2.4 灯箱，色温 ≥5000 K，光照度不得小于 1000 lx。

### 5.4.3 盐雾腐蚀试验方法

将样品在盐雾箱中，被试表面与垂直方向成 15°~30°，对于不规则的样品也应尽可能接近上述规定；对于链状的样品，可采用平铺或悬挂的方式进行试验；而较小的样品（如耳针、耳迫或更小的配件）应注意避免形成沉积液，使样品浸泡于沉积液中。样品之间不能相互接触，应保持适当的距离。试验周

期可根据样品材料选择相应的时间，若无试验周期可协商决定。推荐的试验周期为 24 h、48 h、72 h、96 h、144 h、240 h。试验过程中可定期开箱检查样品的腐蚀情况，但开箱检查的时间与次数应尽可能的少。

## 6 试验后处理

6.1 试验结束后，将试验样品取出，样品表面的各种化学试剂清洗干净。清洗方法取决于样品材料性质，样品表面及污物清洗不应采用可能浸蚀样品表面的磨料或溶剂。清洗后，自然晾干或风干。

6.2 将试验样品与对比样品摆放在一起，观察样品表面，拍照记录样品表面的信息。（如需要，可借助放大设备观察）。

**注：**观察时，观察人员应当有正常的三基色视觉，可佩戴矫正视力（无放大作用）的无色透镜。观察应在灯箱中进行，观察距离不超过 25 cm。

## 7 结果处理

记录并报告由于在溶液中浸泡而导致的任何腐蚀情况及颜色方面的差别。记录去除样品表面腐蚀物的难易程度（如有）。如果没有腐蚀，或者颜色上没有变化，或者两者都没有，也应记录并报告。如需对腐蚀缺陷的数量及分布（即：点蚀、裂纹、气泡、锈蚀或有机涂层划痕处锈蚀的蔓延程度等）进行评价，推荐按照 GB/T 6461 中所规定的方法进行评级。

**注：**为满足特定要求，可以采用不同评价试验结果的标准，例如：

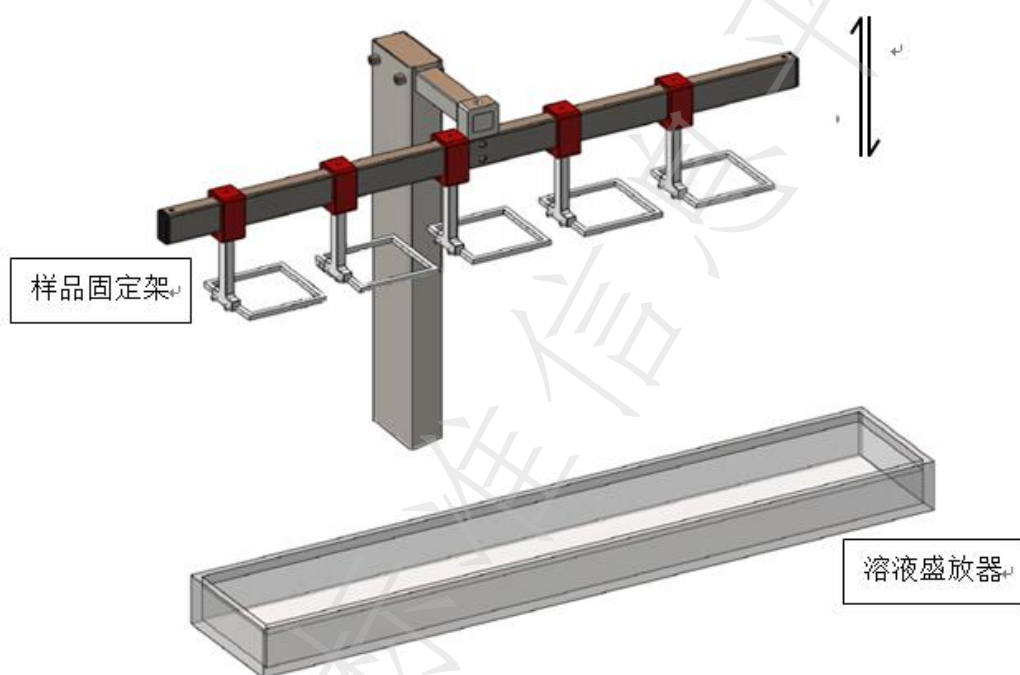
- a) 试验后的外观；
- b) 开始出现腐蚀的时间；
- c) 质量变化；
- d) 显微形貌变化；
- e) 力学性能变化。

## 8 试验报告

试验报告包括但不限于以下内容：

- a) 样品的信息：包括来源、接样日期、形状；
- b) 使用标准（包括发布或出版年号）；
- c) 如果必要，需有此标准方法的偏差；
- d) 试验过程中任何异常情况的记录；
- e) 试验日期；
- f) 完成分析的实验室签章；
- g) 实验室负责人及操作人员签名

附录 A  
(资料性)  
浸泡装置示意图



A.1 浸泡装置示意图