

## 氟素电子防护纳米涂层剂 S5-uv

编号: PQ-TDS-S5-002

首次修订: 2024.11.30

版次: A.1.3

修改日期: 2025.12.01

### 产品简介

本产品为具有低黏度、流平性优、无色透明、微气味液体,通过简单浸渍、喷涂等工艺处理,常温晾干或快速烘烤后,可在电子 PCBA 线路板及各种元器件表面形成一层防水、防潮、绝缘、耐腐蚀涂层。该涂层具有完全无色透明,不影响电子信号和散热等优点,不燃不爆,安全环保,在消费类电子、工业电子、智能穿戴、智慧医疗、智能家居、军事通讯、新能源等行业都有着广泛的应用前景。

### 主要成分

- 单组分全氟烷基丙烯酸聚合物、电子级环保型氟化溶剂、助剂等。

### 性能特点

- 疏水性: 低表面能,可覆盖狭小缝隙;
- 超薄: 涂层厚度薄,无色透明;
- 耐候性: 耐 UV 紫外线,耐高低温变化,防水防锈、防腐蚀(耐盐雾、抗氧化、耐酸碱);
- 绝缘性: 阻抗值高,致密性强,气孔少;
- 不影响信号和散热: 厚度薄,导热速度快;
- 附着力: 适用于金属,玻璃,陶瓷,聚合物,复合材料,层压板等多种基材;
- 工艺简单: 速干型,可采用浸泡、点涂、淋涂、喷涂等多种工艺;
- 返修: 不用除胶亦可直焊修复,涂层易去除,可重涂返修;
- 环保无毒: 采用环保型电子氟化液,微气味,对人体无危害,对环境亲和。

### 用途

- 防水: 在电子产品意外触水,且在一定水压下,一定时间内能有效保护 PCBA 线路板持续正常工作,是除电子产品外壳物理防水之外的第二道防护屏障。
- 防潮: 经常处于潮湿环境中,或在电子产品外壳的物理结构防水等级较低情况下渗入水渍并残留时,纳米涂层可有效防止潮湿空气对电子产品造成危害。
- 耐腐蚀: 电子产品若有腐蚀性气体、高湿度的环境使用,会迅速发生腐蚀。纳米涂层有着良好的疏水疏油及防盐雾腐蚀性能,可在一定情况下保护 PCBA 板不被各种盐、酸碱及其他腐蚀性物质腐蚀。

### 应用领域

本产品将广泛应用于涉及消费电子/智能穿戴、通信终端、安防/消防、军事通讯、仪器仪表、传感/IC 芯片/半导体、新能源、空气/污水治理、智能机器人、无人机、医疗、海事、航空等领域。

## 技术参数

## 涂层剂性质

| 项目        | 特性值                              | 参考标准              |
|-----------|----------------------------------|-------------------|
| 外观        | 淡黄色透明液体                          | 目测                |
| 固含量       | $(5.0 \pm 0.3)\%$                | GB/T 1725-2007    |
| 密度        | $(1.75 \pm 0.05) \text{ g/cm}^3$ | GB/T 21862.2-2008 |
| 粘度(60rpm) | 1-5mPa · S, 25 °C                | GB/T 2794-2022    |
| 表干时间      | 常温: 3-10 min                     | GB/T 1728-2020    |
| 实干时间      | 常温: 12-24h; 50-60°C: 30min       | GB/T 1728-2020    |
| 溶剂        | 环保型电子氟化液                         | -                 |
| 溶剂沸点      | 110-115°C                        | -                 |
| 闪点        | 无 (闭杯法)                          | GB/T 5208-2008    |

## 涂层性能

| 项目               | 特性值                                                                                                           | 参考标准                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 荧光检测             | 可检测 (254nm)                                                                                                   | /                                    |
| 水接触角             | $>115^\circ$                                                                                                  | GB/T 30693-2014                      |
| 正十六烷接触角          | $75-80^\circ$                                                                                                 | GB/T 30693-2014                      |
| 附着力              | 0 级                                                                                                           | GB/T 9286-2021                       |
| 硬度               | 9B                                                                                                            | GB/T 6739-2022                       |
| 涂层吸水率 (35°C@24h) | $<1\%$                                                                                                        | HG/T 3856-2006                       |
| 柔韧性              | 通过                                                                                                            | IPC-TM-650                           |
| 热分解温度 (空气, 5%)   | 290°C                                                                                                         | GB/T 4722-2017                       |
| 玻璃转化温度           | 53°C                                                                                                          | GB/T 19466.2-2004                    |
| 耐高低温             | -40°C-135°C<br>(涂层厚度 0.5-12 $\mu\text{m}$ )                                                                   | GB/T 2423.1-2008<br>GB/T 2423.2-2008 |
| 体积电阻率            | $8.2 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$                                                                   | GB/T 31838.2-2016                    |
| 表面电阻率            | $1.3 \times 10^{13} \Omega$                                                                                   | GB/T 31838.3-2016                    |
| 介质耐压             | $>1500 \text{ V}$                                                                                             | IPC-CC-830C                          |
| 介电常数 (25°C)      | 100Hz:3.8    1MHz:4.1                                                                                         | ASTM D150                            |
| 介电损耗因子 (25°C)    | 100Hz:0.011    1MHz:0.024                                                                                     | ASTM D150                            |
| 导热系数             | 0.88 W/(m · K)                                                                                                | ASTM D5470                           |
| 热膨胀系数            | 210ppm / °C, $<T_g$                                                                                           | IPC-TM-650                           |
| 潮热环境下的绝缘电阻       | $>10^{10} \Omega$<br>85°C /85%RH/168H                                                                         | IPC-CC-830C                          |
| 耐酸腐蚀             | pH=2.0,>96h                                                                                                   | GB/T 9274-1988                       |
| 耐碱腐蚀             | pH=12.0,>96h                                                                                                  | GB/T 9274-1988                       |
| 耐油性              | 合格                                                                                                            | HG/T3857-2006                        |
| 耐盐雾腐蚀            | 2-3 $\mu\text{m}$ ,>72h<br>3-4 $\mu\text{m}$ ,>96h<br>6-8 $\mu\text{m}$ ,>480h<br>10-12 $\mu\text{m}$ ,>1000h | GB/T 10125-2021                      |

## 使用方法

1. 确保工件表面干燥、清洁、无尘、无油。
2. 可采用浸泡、淋涂、喷涂等多种工艺。
3. 浸泡方式：准备一个浸渍用的容器（塑料或玻璃等材质均可），容器必须做到清洁、干燥。向容器内注入适量的纳米液，深度以覆盖线路板最高点且没过 5 mm 以上为宜。将线路板在液体中浸泡 3 秒钟后取出（注意控制提起的速度及确保匀速提起），在空气中晾干（约 3 分钟左右）。
4. 可常温或加热固化。常温：一般 3-10 分钟表干，12-24 小时实干，批量化生产中可在表干后即可进入装配步骤。烘烤：温度范围为 60-100℃，30 分钟，具体温度以工件上零部件的最低耐温为上限。若线路板上有锂电池，不建议烘烤。
5. 在使用浸涂工艺的情况下，溶液中的溶剂的蒸发会影响涂层剂产品的浓度，务必添补一定量的溶剂以保证浓度稳定，一般添加量为消耗涂层剂量的 10%，但具体添加量仍需根据具体应用场景确定，添加方法可咨询供应商；另外，采用喷涂工艺不受此限制。

## 注意事项

1. 注意控制浸泡时间为 3-5 秒为宜。若有蜂鸣器，建议进行遮蔽处理。
2. 容器在短时间内暂停使用时，可用盖子把容器盖住，以减少挥发及尽量避免空气中湿气接触纳米液影响药液性能。使用过程中应注意液体挥发导致浓度上升的情况，一定条件下需稀释后再使用。长时间不使用应回收到专用的容器瓶中密封保存。

## 储存

1. 选用避光性容器，密封、阴凉、避热处储存。
2. 若经常开闭瓶口，应更换更小容器盛装，以减少多次开盖造成的挥发。
3. 使用过后的纳米液可回收备用，建议使用后尽快用滤网过滤后另外分瓶密封保存。避免挥发或进入潮气、灰尘等影响效果。
4. 保质期为 24 个月。

## 安全说明

1. 本产品不燃不爆，通过 RoHS、REACH、无卤认证（不含氯和溴），环保无毒。
2. 本产品使用后请妥善处理，勿随意丢弃。
3. 使用时请佩戴口罩、手套等防护工具，不可误食，请置于儿童无法触及的位置。
4. 接触皮肤后可用香皂清洗干净；如不慎入眼，请立即用大量清水冲洗 15 分钟，并及时就医。

## 包装规格

1.0 kg/瓶  
5.0 kg/桶  
20 kg/桶

**声明：**以上所有陈述，技术信息和建议均基于本公司认为可靠的测试或经验。鉴于配方、工艺、时间、条件等的不同，许多不可控因素都可能影响产品在特定应用中的使用和性能，因此用户应做评估并根据自己的生产情况进行调整，我司不能做出任何承诺。敝司有权对自己的产品进行改革，其产品有任何改动，恕不提前通知。