



有机和无机抗菌防霉剂 在橡塑行业中的运用

孔维峰 6月12日



主要内容

 **蓝盾杀菌剂**
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

CONTENT

01. 橡塑制品抗菌防霉的意义
02. 有机抗菌防霉剂介绍
03. 无机抗菌防霉剂介绍
04. 抗菌防霉剂在橡塑行业的运用



抗菌塑料的意义

- 淋浴帘会很快变暗，出现难看的污点而失去美感;
- 冰箱门的密封垫由于真菌而变得干疮百孔，长满霉斑;
- 地板和墙面材料经过一段时间也会变色;
- 塑料用品（塑料碗、盆）逐渐变黑或难看的斑点;
- 食品工厂的传送带发出食物残渣腐烂的味道;
- 浴室脚垫发出难闻的气味;
- 庭院内家具、地板、游泳池衬里、船附件和数百种其他娱乐产品。



抗菌塑料的意义



- 1、使塑料制品本身可以防止微生物对塑料的侵害，进而避免塑料产品发生不必要的化学和物理性质的变化，或者造成塑料产品不必要的外观改变。**
- 2、塑料制品通过抑制微生物的繁殖来保持自身清洁，自清洁材料。**
- 3、24h内将粘在塑料上的微生物杀死或抑制繁殖，避免交叉感染，提高了制品的健康和卫生性能。**



高分子材料为什么会繁殖微生物

 **蓝盾杀菌剂**
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

大多数合成高分子材料均具有很强的耐菌性，能够抵抗微生物的破坏。

但聚氨酯、脂肪族聚酯等，因其特殊的结构易被微生物侵害。

更主要的是塑料加工过程中需加入稳定剂、润滑剂、增塑剂等多种助剂，

这些助剂就成了细菌和霉菌的营养源，尤其是增塑剂更容易成为微生物的食源。



高分子材料为什么会繁殖微生物

 蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

聚氨酯 (PUR) : 发泡聚氨酯特别容易受到微生物的侵袭。原因在于发泡聚氨酯具有开孔结构, 从而容易沉积土壤、灰尘以及细菌或真菌孢子, 进而促使微生物在聚氨酯表面生长。聚酯型聚氨酯较聚醚型聚氨酯更容易受到微生物的影响而使产品的性能变差。

聚氯乙烯 (PVC) : 添加剂: 增塑剂、淀粉填料、增稠剂、润滑剂等, 尤其容易受到微生物生长的威胁, 微生物将增塑剂和其他成分作为其碳源, 会使材料发生变色、产生异味、出现粘性并最终导致脆化。



高分子材料为什么会繁殖微生物

 蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

聚乙烯 (PE) : 通常来讲, 与PVC和聚氨酯相比, 聚乙烯比较不容易受到微生物侵袭的影响。低分子量聚乙烯 (<10,000) 和支化度相对较小的聚合物受微生物侵袭的风险比较高。

聚酯 (POE) : 聚酯通常对微生物的降解具有抵抗力, 仅仅在特殊情况下才会受到微生物的影响, 例如由ε-己内酯所得到的聚酯会受到微生物降解的影响。



抗菌塑料-新功能



塑料抗菌剂添加在塑料中，使塑料制品本身具有抗菌性，不仅可以防止微生物对塑料的侵害，进而避免塑料产品发生不必要的化学和物理性质的变化，或者造成塑料产品不必要的外观改变；而且还可以在一定时间内将粘在塑料上的微生物杀死或抑制繁殖，从而保护塑料制品使用人免除微生物的侵害，提高了制品的健康和卫生性能。

抗菌PVC革, 抗菌PP, 抗菌PE, 抗菌ABS, 抗菌TPU.....



微生物影响造成后果



生物腐蚀作用模式：

- 1、微生物利用塑料中的成分作为营养源，发生直接降解；
- 2、微生物代谢物（例如，酸、酶、色素）引起的塑料制品外观的变化；
- 3、微生物未发生降解，而在塑料制品表面发生沉降所引起的表面效应。

微生物侵蚀对您的产品来说可能是非常严重的导致物理特性损耗，外观遭到破坏，气味难闻，且招致您客户的不满。此外，微生物也会使地板和甲板表面变滑而增加危险。



微生物活动影响造成影响

 蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

变色：霉腐微生物本身菌丝的颜色或代谢物如色素的分泌，进而导致塑料表面出现粉红色、黄色、黑色等各种污点。

导电性质：霉腐微生物在塑料表面大量繁殖，产生一些具有导电性能的蛋白质、多糖等物质，改变了高分子材料的导电性能，其绝缘性能因微生物的侵袭而发生变化。

机械性能：霉腐微生物以各种塑料添加剂为食物源，导致增塑剂等助剂不断发生降解，使得塑料脆化、收缩、进一步导致拉伸强度和完整性的损失，最后大大缩短了塑料的使用寿命。



微生物活动影响造成影响

蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

污垢的累积：塑料表面被微生物所侵袭，表面粗糙度增加，污垢更容易在表面堆积，从而引发恶性循环，加速塑料的降解、变质。

渗透性：塑料不断被腐蚀，会导致溶剂和气体渗透性提高，储存或者隔离液体、气体效果就会降低甚至失效。

气味：微生物的代谢会导致胺类物质、氨水或硫化氢等的产生，这些代谢产物都会形成难闻的气味。



主要内容

 蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

CONTENT

01. 橡塑制品抗菌防霉的意义
02. **有机抗菌防霉剂介绍**
03. 无机抗菌防霉剂介绍
04. 抗菌防霉剂在橡塑行业的运用



有机抗菌防霉剂



有机抗菌防霉剂：

优点：有机抗菌防霉剂是小分子杀菌剂，具有初始杀菌力强、杀菌即效和抗菌谱广谱等优点，而且无论是粉状还是液体都比较容易分散到高分子材料中，合成技术比较成熟，价格相对便宜。

缺点：在耐热性和安全性方面弱于无机抗菌剂。

天然抗菌剂由于杀菌效果一般，易分解，耐热性较差，塑料领域基本上不予采用。



有机抗菌防霉剂

 蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

1. OBPA:

OBPA是使用历史悠久，具成本效益、有效的抗菌活性物质，能有效防止由轮枝链霉菌引起的粉红斑。采用OBPA对软质PVC进行长期有效、经济的保护已经有很长的历史，并且其需求在北美市场仍在持续增长。氧代双吩恶砒-系含砷有机化合物

优势:

- 良好的UV和热稳定
- 针对细菌和霉菌广谱有效
- 针对轮枝链霉菌有效
- 添加500-150ppm即有效
- 使用成本经济



有机抗菌防霉剂

 蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

2. 异噻唑啉酮:

DCOIT和OIT是全球广泛使用的防霉产品，并可在各类体系中提供有效的防霉性能。

优势:

- 优异的防霉性能
- 全球通用



有机抗菌防霉剂



3. 碘丙基丁基氨基甲酸酯 (IPBC)

是众多行业主要使用的杀菌剂之一，包括涂料、个人护理以及塑料。IPBC是一种高效防霉产品，具有优异的安全性和成本效益。因此，IPBC被广泛认可并受到世界各地客户的青睐。

优势:

- 优异的防霉保护
- 广谱高效
- 长效保护
- 全球良好的法规适用性



有机抗菌防霉剂



4.Folpet, 灭菌丹:

目前OIT和DCOIT的在欧洲正面临法规监管压力。针对DCOIT和OIT的致敏性提出了较低使用量限制。Folpet是一种高效替代选择，能为软质PVC提供长效的耐候保护。到目前为止，还没有针对Folpet的新限制方案。

优势:

- 良好的UV稳定性, 无挥发物
- 优异的耐候性, 提供长效保护
- 出色的防霉和抗微生物性能



有机抗菌防霉剂



5.BBIT:

可用于保存合成天然橡胶、橡胶和弹性体、三元乙丙橡胶以及诸如聚氯乙烯、聚氨酯、硅酮、丙烯酸树脂等塑料。

优势:

- 良好的UV稳定性, 无挥发物
- 优异的耐候性, 提供长效保护
- 出色的防霉和抗微生物性能



有机抗菌防霉剂

 蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

6.DBDCB:

一种低毒广谱兼有杀菌、防霉、灭藻性能的新颖化合物.杀伤突变菌的能力，抑制细菌、真菌、藻类的生长，是一种安全性高的新型杀菌剂。三倍于使用浓度的活性物对人体皮肤的刺激性比肥皂还温和，急性经皮LD50>10000mg/kg，在使用浓度内对飞禽、鱼类安全。

优势:

- 无刺激性
- 低毒性
- 出色的抗微生物性能
- 良好耐温性



抗菌防霉剂种类

 蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

CONTENT

01. 橡塑制品抗菌防霉的意义
02. 有机抗菌防霉剂介绍
- 03. 无机抗菌防霉剂介绍**
04. 抗菌防霉剂在橡塑行业的运用



无机抗菌剂



我国在20世纪90年代开展了抗菌塑料和塑料用抗菌剂的研究工作，并在90年代末取得了巨大的进展，尤其钛系和银系两大类无机抗菌剂，近些年又发展出锌系、铜系抗菌剂。在家电、建材、纺织、日用品等各个领域得到广泛应用。

优点：耐热性好、持久性、安全性等。

缺点：如银系抗菌剂，防霉作用弱，成本高，易变色等特点。



无机抗菌剂



Active Substance Name	EC number	CAS number	PT	Entity Name	Country	Supplier Type
Silver phosphate glass	Not allocated	308069-39-8	2	Ishizuka Glass (Europe) GmbH (Acting for Ishizuka Glass Co., Ltd. (Japan))	Germany	Substance & Product Supplier
Silver phosphate glass	Not allocated	308069-39-8	7	BASF SE	Germany	Substance Supplier
Silver phosphate glass	Not allocated	308069-39-8	7	Ishizuka Glass (Europe) GmbH (Acting for Ishizuka Glass Co., Ltd. (Japan))	Germany	Substance & Product Supplier
Silver phosphate glass	Not allocated	308069-39-8	9	BASF SE	Germany	Substance Supplier
Silver phosphate glass	Not allocated	308069-39-8	9	Ishizuka Glass (Europe) GmbH (Acting for Ishizuka Glass Co., Ltd. (Japan))	Germany	Substance & Product Supplier
Silver sodium hydrogen zirconium phosphate	422-570-3	265647-11-8	1	(WITHDRAWN - AWAITING NON-APPROVAL DECISION)	-	
Silver sodium hydrogen zirconium phosphate	422-570-3	265647-11-8	1	Milliken Europe BVBA	Belgium	Substance Supplier
Silver sodium hydrogen zirconium phosphate	422-570-3	265647-11-8	2	Milliken Europe BVBA	Belgium	Substance Supplier
Silver sodium hydrogen zirconium phosphate	422-570-3	265647-11-8	4	Milliken Europe BVBA	Belgium	Substance Supplier
Silver sodium hydrogen zirconium phosphate	422-570-3	265647-11-8	7	Milliken Europe BVBA	Belgium	Substance Supplier
Silver sodium hydrogen zirconium phosphate	422-570-3	265647-11-8	9	Milliken Europe BVBA	Belgium	Substance Supplier
Silver zeolite	Not allocated	Not allocated	2	Sciessent B.V. (Acting for Sciessent LLC (United States))	Netherlands	Substance Supplier



无机抗菌剂



Silver zeolite	Not allocated	Not allocated	4	Sciessent B.V. (Acting for Sciessent LLC (United States))	Netherlands	Substance Supplier
Silver zeolite	Not allocated	Not allocated	5	(WITHDRAWN - AWAITING NON-APPROVAL DECISION)	-	
Silver zeolite	Not allocated	Not allocated	5	Sciessent B.V. (Acting for Sciessent LLC (United States))	Netherlands	Substance Supplier
Silver zeolite	Not allocated	Not allocated	7	Sciessent B.V. (Acting for Sciessent LLC (United States))	Netherlands	Substance Supplier
Silver zeolite	Not allocated	Not allocated	9	Sciessent B.V. (Acting for Sciessent LLC (United States))	Netherlands	Substance Supplier
Silver zinc zeolite	Not allocated	130328-20-0	2	BASF SE	Germany	Substance Supplier
Silver zinc zeolite	Not allocated	130328-20-0	2	Sciessent B.V. (acting for Sciessent LLC (United States))	Netherlands	Substance Supplier
Silver zinc zeolite	Not allocated	130328-20-0	4	Sciessent B.V. (acting for Sciessent LLC (United States))	Netherlands	Substance Supplier
Silver zinc zeolite	Not allocated	130328-20-0	7	BASF SE	Germany	Substance Supplier
Silver zinc zeolite	Not allocated	130328-20-0	7	Sciessent B.V. (acting for Sciessent LLC (United States))	Netherlands	Substance Supplier
Silver zinc zeolite	Not allocated	130328-20-0	9	BASF SE	Germany	Substance Supplier
Silver zinc zeolite	Not allocated	130328-20-0	9	Sciessent B.V. (acting for Sciessent LLC (United States))	Netherlands	Substance Supplier



GB9685-2016食品接触材料添加剂



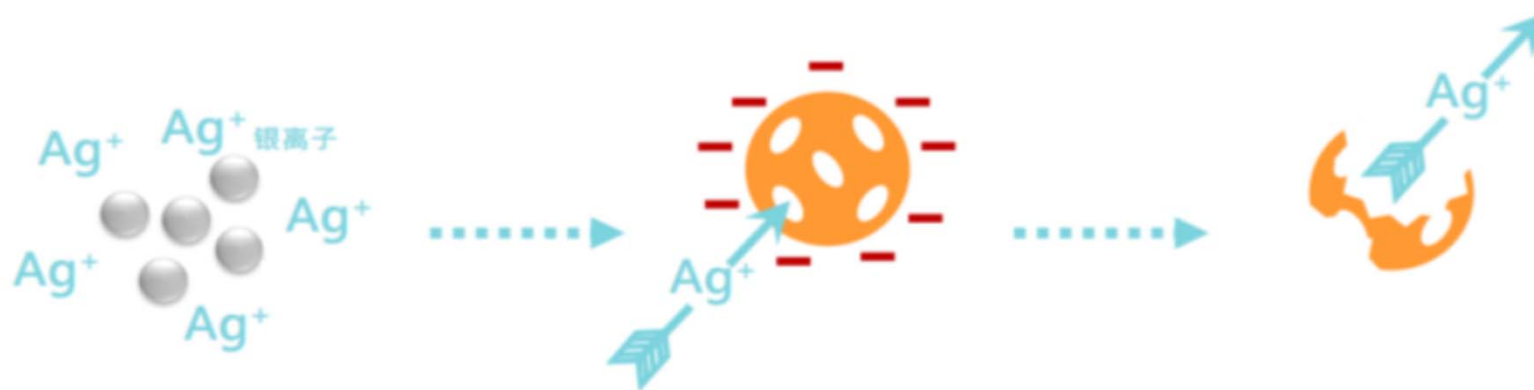
食品接触用塑料材料及制品中允许使用的添加剂及使用要求 (GB 9685-2016)

FCA号	中文名称	CAS号	使用范围和最大使用量 (%)	SML/QM (mg/kg)	SML (T) / (mg/kg)	SML (T) 分组编号	其他要求
FCA1288	银玻璃		PE、PP、PS、AS、ABS、PA、PET、PC、PVDC:2.25	0.05 (以银计SML)			
FCA1289	银锌玻璃		PE、PP、PS、AS、ABS、PA、PET、PC、PVDC:3	0.05 (以银计SML)			锌元素SML应符合附录C规定
FCA1290	银锌沸石		PE、PP、PS、AS、ABS、PA、PET、PC、PVDC:3	0.05 (以银计SML)			锌元素SML应符合附录C规定
FCA1291	硬脂酸: 十八烷酸	57-11-4	按生产需要适量使用				
FCA1292	硬脂酸2辛基十二烷醇酯	22766-82-1	PC: 0.5				



银抗菌机理

机理一：银释出的银离子带有正电荷，细菌的细胞壁带有负电荷，银会吸附于细菌的细胞壁造成正负电不平均让细菌产生破裂。





银抗菌机理

机理二：银释出的银离子渗透进入细胞内部并破坏细胞内结构（线粒体，液泡，核糖体）和生物分子（蛋白质，脂质和DNA）

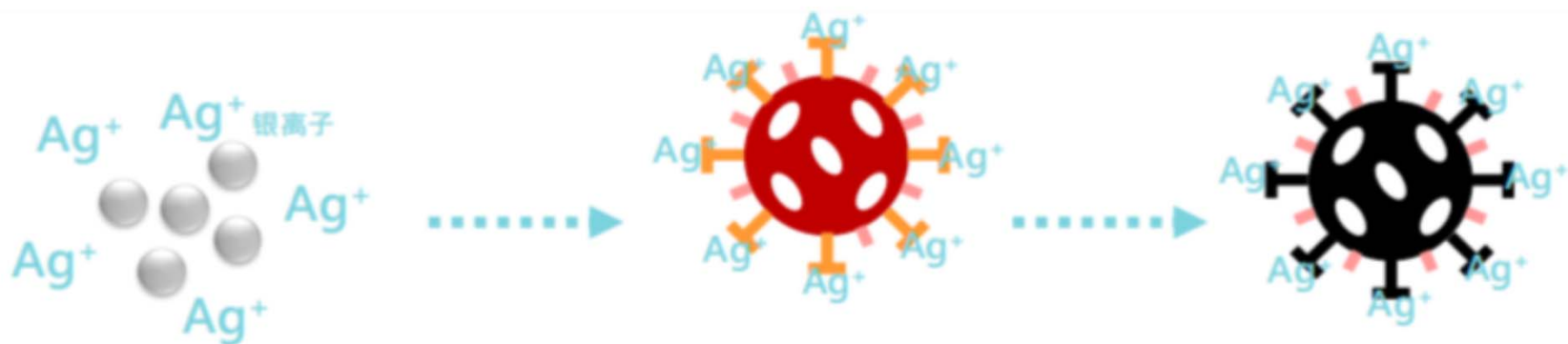




银病毒机理

蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

银释出的银离子对病毒有很强的吸附和固定作用，可以与病毒表面某些蛋白质结合，影响病毒与细胞受体的相互作用，从而阻碍病毒与宿主细胞的结合，防止病毒侵入细胞。

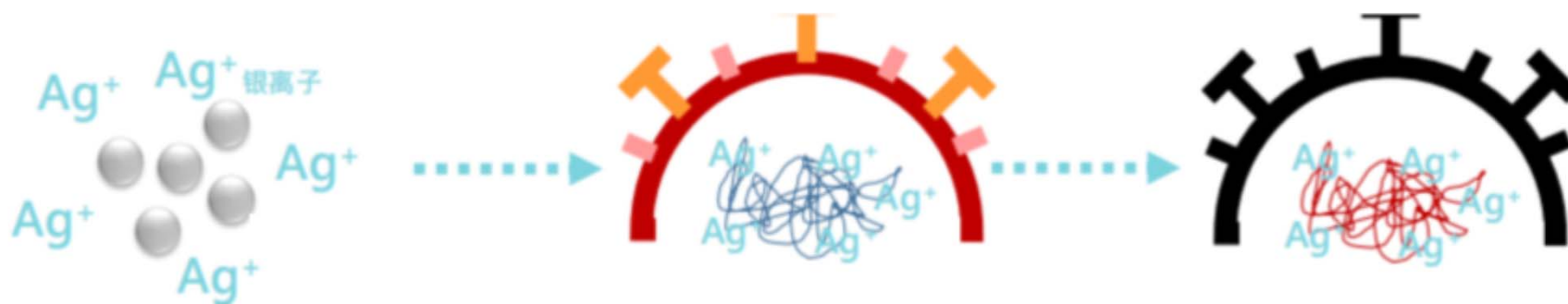




银病毒机理

蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

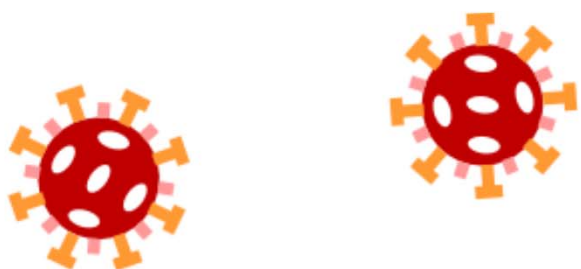
银释出的银离子可与病毒核酸结合，使病毒脱氧核糖核酸(DNA)或核糖核酸(RNA)的结构改变，影响病毒的复制和繁殖，使病毒失去活性。



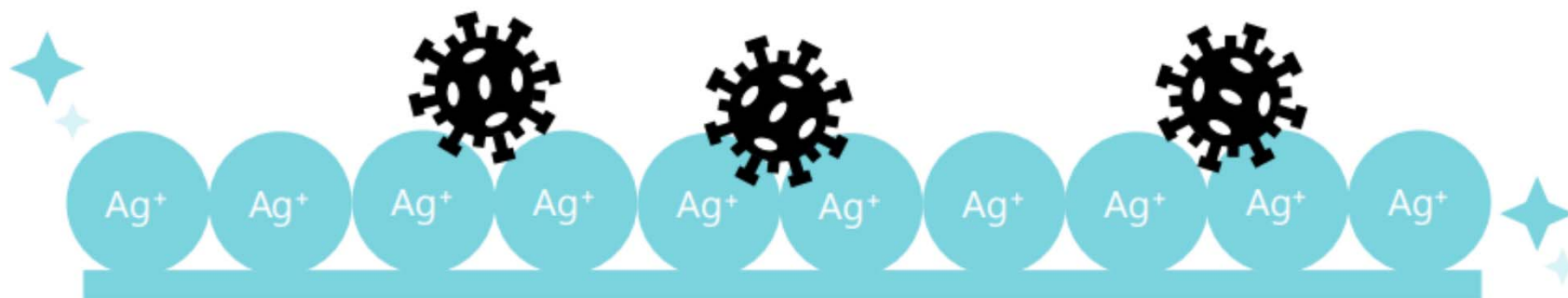


银抗菌长效机制

蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY



银于物体表面干燥后，会形成一层抗菌保护膜，
不挥发，达到长效抗菌的效果。





抗菌防霉剂种类

 蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

CONTENT

01. 橡塑制品抗菌防霉的意义
02. 有机抗菌防霉剂介绍
03. 无机抗菌防霉剂介绍
- 04. 抗菌防霉剂在橡塑行业的运用**



抗菌防霉剂的运用

 **蓝盾杀菌剂**
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

- ◎ **抗菌塑料在家电和日用品中得到应用后，抗菌塑料越来越多地应用在建材和室内装饰材料中。**
- ◎ **高档轿车的内饰也将越来越多采用抗菌材料，如轿车的方向盘、内饰绒布、座位、把手等已广泛采用抗菌塑料和抗菌材料制作。**
- **抗菌电子产品也越来越流行，尤其新冠病毒全球流行以来，抗菌概念越来越受到。**



抗菌防霉剂运用-家居日用品

蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY



PP、PE粘板

- A: 抗菌
- B: 食品级
- C: 非析出性

解决方案: AgKM-PE/AgP25



PE、PP碗

- A: 抗菌
- B: 食品级接触材料
- C: 迁移性

解决方案: ZN90, LD904



抗菌防霉剂运用-家居日用品

蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

PP、ABS 盖板, 垫圈

A: 抗菌性

B: 高光高亮

C: 阻燃性

解决方案: LD-904





抗菌防霉剂运用-家居日用品

蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY



PS、AS果蔬盒

A: 抗菌
B: 食品级、透明性
C: 非析出性
解决方案: LD-904



ABS、PP空调面板

A: 抗菌防霉性
B: 持久性
C: 耐黄变
解决方案: LD-ZN90



PVC门封条

A: 防霉、抗菌
B: 低成本
C: 持久性
解决方案: LD-ZN90\PT410
\TP420



抗菌防霉剂运用-家居日用品

蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY



PP洗衣机波轮

- A: 抗菌, 防霉
 - B: 耐温, 耐水解
 - C: 抗变色性
- 解决方案: 复合型



PP、PET空调过滤网

- A: 抗菌防霉
 - B: 可纺性
- 解决方案 LD-ZN90/ZNPP



抗菌防霉剂运用-家居日用品

蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY



PE保鲜膜

- A: 抗菌
- B: 食品级
- C: 透明性

解决方案: LD-904X



PEVA浴帘膜

- A: 抗菌、防霉
- B: 低成本
- C: 耐变色性

解决方案: PT100\PT410\PT420



抗菌防霉剂运用-家居日用品

 **蓝盾杀菌剂**
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

牙刷

刷毛PBT、PA610/612 刷头PP、TPU，刷柄 TPE、TPR

刷毛

关注点：

A，刷毛-抗菌 刷头-抗菌 刷柄-防霉

B，刷毛和刷头-口腔级别，刷柄-安全环保

C，耐变色性，不析出

解决方案：LD-ZN90 LD-904





抗菌防霉剂运用-家居日用品

蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

电子设备:

关注点:

A, 抗菌、防霉

B, 安全环保

C, 耐变色性, 不析出

解决方案: LD-ZN90 LD-904





抗菌防霉剂运用-汽车内饰

 蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY



PVC、EVA、PEVA、TPE、等垫子

关注点:

A, 抗菌性 防霉性能

B, 抗变色性

C, 工艺多样性 (压延-发泡-挤出)

抗菌方案: LD-ZN90, LD-904

防霉方案: PT410\PT420\PT100



抗菌防霉剂运用-医疗设备

 **蓝盾杀菌剂**
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY



医疗器材软胶握柄、医疗辅料等

ABS、PC/ABS医疗电脑外壳

关注点:

A: 抗菌-降低细菌感染

B: 安全性: 医疗级别

C: 耐变色性

解决方案: LD-ZN90



抗菌防霉剂运用-医疗设备

 蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

乳胶制品:

关注点:

A, 抗菌防霉

B, 无刺激

C, 无致癌等

C, 耐高温性

解决方案: PT-LV





市面产品

蓝盾杀菌剂
 TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

牌号	类别	功能	使用塑料种类	范围
LD-904(银)	银抗菌剂粉体	抗菌	PE,EVA,PP, PVC添加比0.5-0.6% ABS PA PC/ABS 添加比 0.7%等	家居日用品, 家电
LD-904C(银)	银抗菌剂 (大粒径) 粉体	抗菌	粉末涂料专用	粉末涂料
LD-ZN90 (锌)	锌抗菌剂粉体	抗菌	PE,EVA,PP,PVC, TPU, TPR 添加比0.5-0.6% ABS PC/ABS PC 添加比0.7-0.8% 硅胶- 添加比0.5%	牙刷, 包胶, 家居日用品, 家电等
AgKM-PE	银抗菌LDPE母粒	抗菌	PE,PP,EVA, 添加比 3%	包材, 日用品, 垫子等
LD-ZNPP	锌抗菌防霉PP母粒	抗菌	PP过滤网 添加比3.5%	空调汽车过滤网
AgP25	银抗菌PP母粒	抗菌	PP纺粘布专用 添加比4%	口罩, 防护服等
LD-904X	银抗菌PP母粒	抗菌	膜专用	透明薄膜



抗菌防霉评价标准

类别	明细
国际 ISO 标准	ISO 846-1997 塑料--微生物作用的评价 ISO 22196-2011 塑料与其他无空表面的抗菌性测定
日本 JIS 标准	JIS 2801-2012 抗菌塑料抗菌性能试验方法及抗菌效果 JIS 2911-2010 抗霉性试验方法
欧洲标准	BS ISO 22196-2011 塑料及其他非多空表面上抗菌性能测试
澳大利亚	AS 157-2007 家用抗菌冰箱



抗菌防霉评价标准

 蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

中国

- GB 21551.1-2008 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能通则
- GB 21551.2-2010 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 抗菌材料的特殊要求
- GB 21551.3-2010 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 空气净化器的特殊要求
- GB 21551.4-2010 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 电冰箱的特殊要求
- GB 21551.5-2010 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 洗衣机的特殊要求
- GB 21551.6-2010 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 空调器的特殊要求
- GB/T 31402-2015 塑料表面抗菌性能试验方法
- GB/T 24127-2009 塑料抗藻性能试验方法
- GB/T 24128-2009 塑料防霉性能试验方法
- GBT 35469-2017 建筑木塑复合材料防霉性能测试方法
- GB/T 36391-2018 抗菌牙刷



抗菌防霉评价标准

 蓝盾杀菌剂
TIANSLAND BIOTECHNOLOGY

中国

FZ/T 52035-2014 抗菌涤纶短纤维

HG/T 橡胶防霉性能测试方法

JS/T 建筑抗菌塑料管抗细菌性能

LY/T2230-2013人造板防霉性能评价

QB/T 4341-2012 抗菌聚氨酯合成革抗菌性能试验方法和抗菌效果

QB/T 合成革用抗菌剂

T/ZZB 0296-2017防霉抗菌真空压缩袋

CNS 15823-2015(台湾) 塑料及非多孔表面抗菌性能测定法



感谢观看

地址：江苏省南京市六合经济开发区槽坊路29号

电话：025-58393899

W W W . T I A N S L A N D . C N