



特性

- 提供 UL94 V-0 阻燃版
- 全球供应
- 收缩性与 PC/ABS 相同
- 提供热塑性球状或片状产品
- 可着色

优点

- 即使是在模塑压力下, 其对于医院消毒剂也具有卓越的抗损伤性
- 替代 PC、PC/ABS 和其他非晶态聚合物的理想之选
- 耐紫外线性增强
- UL94 所有颜色等级:
V-0 @ 1.5 mm 和 5VA @ 3.0 mm



适用于医疗电子设备的 RTP 2000 HC 系列

医院获得性感染 (HAI) 风险

根据美国疾病控制中心的 HAI 现患调查, 2011 年报告医院获得性感染的病患共有 722,000 人, 大约有 75,000 人在住院治疗期间死亡。欧洲和亚洲地区医院的数据也是类似。消除此类感染已经成为全球各地医院的当务之急。对抗 HAI 的一个主要武器就是改善清洁和消毒程序, 杀死医院设备和病毒滋生表面的细菌、病毒, 以及其他微生物。改善后的程序会更多地使用到医用清洁剂和消毒剂, 使用频率和使用量都会有所增加。

医用清洁剂和消毒剂

用于消毒医疗设备的清洁剂和消毒剂通常包含以下六种基本化学物质中的一种或多种: 乙醇、过氧化氢、乙醛、四价化合物、烷基胺和氯释放化合物。清洁人员会将这些溶液喷洒到物体表面, 用布擦拭, 或者通过其他方式使用。它们的一个共同点就是都会在塑料部件内部施加模塑压力并导致弱质、开裂和突变失效, 在一些情况下, 仅清洁几次之后就会出现这些情况。

RTP 公司技术塑料解决方案

由原始设备制造商和一些注塑公司提出, 他们报告称记录到一些塑料外壳破裂的情况, 此问题是由强化学消毒剂所造成的, 因此 RTP 公司开始寻找解决方案: 其目的是找到与 PC 复合材料具有相似物理性质的树脂, 并大大提高对常用医用清洁剂的抗性。

我们对市场上可购的树脂进行了筛选, 但是它们全都不具备我们所需的性能。因此, RTP 公司使用独特的树脂和添加剂组合研发新型复合材料, 并让材料暴露在医院清洁剂下对材料进行强度和功能性测试。最终我们研发出一种新型聚酯复合材料 RTP 2000 HC 系列, 它经过专门设计, 对于医用清洁剂 (HC) 造成的损伤和退化具有超强的抗性。该系列包括阻燃和非阻燃版本, 并且可进一步对耐紫外线性、电磁波屏蔽性和着色性等特性进行提高。

请于 www.rtpcompany.com/hospital-cleaner-damage-resistant-alloys 下载此创新的公告和数据表。



抗医用清洁剂损伤复合材料

测试方法

我们使用现有的热塑性外壳材料建立测试程序来模拟现场出现的失效。我们对多种不同的程序进行了筛选，从完全化学浸泡到周期性暴露。对数据进行审核之后，我们发现将测试样品置于张力之下，模拟化学品接触和干燥阶段可得到与现场失效最相似的结果。我们将此程序确定为用于准确预测和检测在化学品暴露情况下材料成分的性能方法。

此测试程序用到模塑的 ASTM D638 Type 1 拉力试棒，将其置于专门设计的固定装置中确保将样品拉伸至 1.0%（图 1）。样品中心放了一块纱布，每隔 24 小时用特定的化学试剂进行浸透（图 2）。这样做可以让材料自然干燥和氧化，从而实现典型的现场暴露。为确保一致性，执行此测试时每种材料一式三份。



测试时间规定为 96 小时，经证明此时间足够产生与标准工业外壳材料（例如 PC/ABS，其在测试中出现材料完全失效）相同的失效。我们之后将会根据 ASTM D638，对通过此暴露测试的材料进行测试。然后将对拉伸强度和拉伸伸长率进行衡量和分析检查材料是否能够保持性能。暴露测试所选的化学清洁剂包括医疗保健行业中常用清洁剂的广泛抽样。图 3 的表格列出了测试所选化学消毒清洁剂，以及每种清洁剂中的活性成分。

图 3: 消毒剂和其活性成分

图 3: 消毒剂和其活性成分	
Birex®	P-三级戊基苯酚 5-10%、#2 苯基苯酚 5-10%、磷酸 15%、异丙醇 7.5%、十二烷基苯磺酸 <5
CaviCide 1®	异丙醇 15%、乙醇 7.5%、乙二醇—丁醚(2-丁氧基乙醇) 1-5%、二癸基二甲基氯化铵 0.76%
Cidex Plus®	戊二醛 3.4%
Incides N®	丙烷-2-醇 25-35%、正丙醇 25-35%
Incidin Plus®	Glucoprotamin 25-25%、2-(2-丁氧基)乙醇(二乙二醇丁醚) 10-20%、2-苯氧乙醇 10-20%、乙氧基脂肪醇 1-5%
Incidin Pro®	2-苯氧乙醇 10-20%、N-(3-氨基)-N-十二烷基丙烷-1,3-二胺 5-10%、氯化苯甲羟铵 5-10%、乙醇胺 1-2.5%、葡萄糖，低聚体，辛癸基糖苷 1-2.5%、烷基多糖苷 1-2.5%
Sani-Cloth Active®	四价化合物
Sani-Cloth Bleach®	磷酸三钠十二水合物 1-2.5%、次氯酸钠 < 1%
Sani-Cloth Plus®	异丙醇 10-20%、乙醇，2-丁氧基- 1-4%、苄基-C12-18-烷基二甲基氯化铵 < 0.125%、季铵化合物，C12-18-烷基[(苯乙基)甲基]二甲基，氯化物 < 0.125%
Super Sani-Cloth®	异丙醇 30-60%、苄基-C12-18-烷基二甲基氯化铵 0.1-1%、季铵化合物，C12-18-烷基[(苯乙基)甲基]二甲基，氯化物 0.1-1%
T-Spray II™	辛基癸基二甲基氯化铵 3.255%、氯化双辛基二甲基铵 1.628%、二癸基二甲基氯化铵 1.628%、烷基二甲基氯化铵 4.339%

Birex® 是 Young Dental Manufacturing, LLC 的商标。CaviCide® 是 Metrex Research Corporation 的商标。Cidex Plus® 是 Johnson & Johnson Corporation 的商标。Incides N®、Incidin Plus® 和 Incidin Pro® 是 Ecolab 的商标。Sani-Cloth Active®、Sani-Cloth Bleach®、Sani-Cloth Plus® 和 Super Sani-Cloth® 均为 Professional Disposables International, Inc. 的商标。T-Spray II™ 是 Pharmaceutical Innovations, Inc. 的商标。

测试结果

为了找出耐化学性和物理特性最佳的组合，我们对大量的合成材料和复合材料进行了筛选。我们的专利聚酯复合材料，现在名为 RTP 2000 HC 系列，不仅具有超高的耐化学性，还具有对医用外壳功能非常重要的所需特性，例如抗冲击性、尺寸稳定性、阻燃性和着色性（参见图 4）。

图 4: 性能比较

性能	RTP 2000 HC A	RTP 2000 HC FR A	PC/ABS	PC/ABS FR
耐医用化学品损伤性	优	优	差	差
缺口冲击强度 (J/m)	800	640	640	590
拉伸强度 (MPa)	47	43	55	55
拉伸伸长率 (%)	>100	>50	>50	>10
弯曲模量 (MPa)	1585	1650	2275	2600
264 psi 下热变形温度 (°C)	93	93	110	96
模压收缩率 (%)	0.6	0.6	0.6	0.6

对于合格/不合格标准，我们设定了一些标准来分析材料在化学品暴露测试后的性能。按照一般经验法则，伸长率 >10% 的材料被认定为塑性材料，这一点对于外壳功能至关重要。对于拉伸强度，化学品暴露后保留 75% 的特性被认定为合格水准。根据这些标准，图 5 提供了 RTP 2000 HC 系列和行业标准 PC/ABS 合成材料的性能对比概览。

图 5: 合格/不合格, ASTM D638 拉伸强度/伸长率

消毒剂	RTP 2000 HC 系列	标准 PC/ABS
Birex® - 苯酚	✓	✓
CaviCide 1® - 乙醇	✓	✗
Cidex Plus® - 戊二醛	✓	✗
Incides N® - 乙醇	✓	✗
Incidin Plus® - Glucoprotamin	✓	✗
Incidin Pro® - 乙醇	✓	✗
Sani-Cloth Active® - 四价化合物	✓	✗
Sani-Cloth Bleach® - 氯	✓	✓
Sani-Cloth Plus® - 乙醇	✓	✗
Super Sani-Cloth® - 乙醇	✓	✗
T-Spray II™ - 氯	✓	✗

测试摘要

除了 Birex® 和 Sani-Cloth Bleach® 暴露以外，测试结果表明 RTP 2000 HC 系列的耐化学性比标准 PC/ABS 要好得多。当暴露在 Cidex Plus® 和 CaviCide 1® 中时，标准 PC/ABS 出现完全失效（图 6）。

我们对标准和阻燃合成材料进行了测试，RTP 2000 HC 和 PC/ABS 产品的测试结果非常相似。



图 6



抗医用清洁剂损伤复合材料

应用

RTP 2000 HC 系列适用的应用范围非常广泛，包括所有带塑料外壳医疗设备或结构（塑料外壳在日常清洁和消毒中会暴露在医用清洁剂下）。关键应用领域包括肠内营养输注泵、X 射线和超声波机器、核磁共振成像设备、床、IVD 测试设备、血液透析机、心电图设备、移动设备，以及其他病患接触应用。



总结

在用医用清洁剂进行消毒时，RTP 2000 HC 系列具有抗开裂性和抗退化性。因此它可以提高产品性能并延长使用寿命，为原始设备制造商和注塑公司在带有需要经常清洁塑料外壳的医用设备设计方面提供了更多的可能性。

RTP 2000 HC 系列现已全球发售，目前供应阻燃（RTP 2000 HC FR A）或非阻燃（RTP 2000 HC A）版本，以及可着色复合材料。该系列也供应片状产品，厚度范围为 .02 - .25”，由 RTP 公司的 Engineered Sheet Products™ (ESP™) 部门提供。



RTP 公司：全球定制热塑性改性工程塑料领导者

RTP 公司提供的信息不构成产品性能或用途的保证。关于性能或用途的任何信息仅仅是基于 RTP 公司或其他客户的经验所提供的用途调查建议。RTP 公司对其任何产品用于任何特定用途的适合性不作任何明示或暗示的保证。客户有责任确定产品是否安全、合法及是否在技术上适合预期用途。本文中所披露的信息不是许可进行任何操作或建议侵犯任何专利。