

医用高分子材料制备基础及其应用

徐宁宁 (广州迈高化学有限公司, 广东 广州 510000)

摘要: 目前在不同医疗当中, 开始普遍使用医用高分子材料, 因此其所具有的前景是不可估量的, 在本文当中针对该材料的特点和性能, 以此来有效概述高分子聚合物特性和应用, 与此同时还需重点关注医用高分子材料制品的消毒与灭菌问题, 结合有效方法、高分子材料和制品的性能, 达到消毒灭菌目的。

关键词: 医用高分子材料应用; PCTG; 聚四氟乙烯; 杀菌消毒

0 引言

生物材料当中有效包含高分子材料, 在现在发展各个行业以及医疗领域中已经有效应用生物高分子材料。该种材料有效组成介入诊疗导管、橡胶医用导管等各种临床护理所要应用到的相关工具。医疗领域普遍开始应用高分子材料, 因此开始逐渐衍变出医用高分子材料, 形成生物材料新的分支。目前, 人工器官、医疗用品等都属于制品和材料研发范围, 除此之外, 在药物赋型剂上有效结合医用高分子材料, 可以长久维持药物药力。

1 医用高分子材料的特点及基本性能要求

1.1 物理性能优越

灭菌后的医用高分子材料, 不仅能够对其原型进行有效维持, 而且还具有非常高的稳定性能, 与此同时, 还具有非常强的耐高温性能。

1.2 良好化学惰性

简单易成形是加工医用高分子材料所必须遵循的原则, 除此之外, 当其有效接触人体血液、皮肤等相关组织时, 不能够产生相关化学反应, 在对排异反应进行有效防治的同时, 也能杜绝人体发生炎症。

1.3 优质力学性能

强度耐疲劳度以及耐磨性等都需要与医用高分子材料进行有效的结合和匹配, 才能够有效进入人体, 其与人体使用医用高分子材料的时间无关。例如, 人工关节是需要长期植入人体内部的, 因此这种医用高分子材料必须具有较强的耐磨性以及耐疲劳强度, 才能够真正发挥人工关节进行植入的作用和目的^[1]。

2 医用高分子材料和制品的灭菌与消毒方法

目前, 对医用高分子材料以及制品进行消毒灭菌, 需从材料性能、耐高温、耐溶剂性等方面着手, 选择适宜的消毒灭菌方法。一般来说, 高压蒸汽灭菌方法不适用于高温抵抗性弱的材料, 而浓度为 75% 乙醇适合浸泡耐溶剂性差的材料。目前, 所使用的医用高分子材料和制品的灭菌与消毒方法包含物理、辐射、化学等方式。

2.1 煮沸法

煮沸法是最为简单的消毒方法。微生物当中的蛋白质在遇到高温之后, 便会自动凝固, 停止新陈代谢, 最终造成病菌和病毒的死亡。但是通过煮沸法对聚氯乙烯以及聚乙烯材料进行消毒, 不会产生太大的效果。尤其是对于大部分的有机玻璃制品来说, 一般不会采用煮沸的方法进行消毒灭菌, 但是运用亲水型有机玻璃做成的角膜接触镜片、微碳囊等高分子材料制品, 采用煮沸法进行消毒, 为最佳选择。

2.2 高压蒸汽法

一般来说该方法会随着蒸汽压力的提升, 缩短灭菌时间, 进而达到最佳消毒效果。但是却不适用于硅橡胶、聚丙烯以及聚四氟乙烯高分子材料制品, 但是如果将高温的蒸汽温度控制在 110℃ 之内, 再加之心导管、输液袋等聚氯乙烯制品具有较高的产品质量, 当消毒时间达到 30min, 立即将制品进行冷却, 不仅可以达到消毒的效用, 同时也可以保证聚氯乙烯制品的正常使用^[2]。

2.3 环氧乙烷法

环氧乙烷具有较强的杀菌能力, 因此当该气体作为灭菌剂进行使用时, 需要配备专门的消毒器, 同时还需要满足适宜的温度、湿度、时间和气体浓度等各项要求。当包装完整的聚氯乙烯等制品在该气体的消毒作用下, 表面会存留部分环氧乙烷, 因此需要在通风条件下放置两周以上的时间, 给予环氧乙烷充分的散除时间, 才能投入使用。

2.4 新洁尔灭浸泡法

新洁尔灭浸泡法所使用的水溶液不存在明显的刺激性和颜色, 气味有些许的芬芳, 同时杀菌能力与乙醇相比具有明显的优势。将水溶液的浓度控制在 1%~2%, 并用来浸泡心导管等医用高分子制品。但需要注意的是, 制品在投入使用之前, 需要运用灭菌水冲洗制品上所残留的新洁尔灭。

2.5 次氯酸钠浸泡法

次氯酸钠作为不稳定强氧化剂固体, 配制成分分别为浓度 2.5% 的可用漂白粉精水溶液以及 0.14% 的碳酸钠水溶液, 按照等量混合规则, 便可产生次氯酸钠原液, 其主要作用于漂白、消毒等功能。当面对人工肾透析器以及连接管路有可能存在的肝炎病毒等具有较强抵抗力的病毒时, 需要将次氯酸钠原液稀释成 2%~3% 的水溶液, 将医用高分子材料制品在原液中浸泡 24h 以上, 完成杀菌消毒过程^[3]。

2.6 辐射灭菌法

辐射灭菌法分为伽马射线消毒法以及高能电子照射灭菌法。首先, 高分子制品在经过伽马射线的辐射照射后, 制品表面不会残留任何有害物质, 可以直接用于包装并投入使用。但是类似聚四氟乙烯、聚氯乙烯以及聚丙烯等所形成的塑料制品, 在运用该种消毒方法时会发生降解现象, 从而降低材料的强度。一般此种消毒方法只适用于非吸收性缝线等医用高分子材料制品。

3 高分子聚合物的特性以及应用

3.1 聚四氟乙烯

该种材料经常被用在整形手术当中, 例如, 我们常说的隆鼻整形手术。其次, 该种材料属于一种线性结晶聚合物, 因此其具有非极性的特性, 保持 55%~75% 之间的结

晶度,最高者可达 94%,除此之外,还具有 40 万到 100 万之间的分子量,具有良好的化学稳定性。除此之外,还可以被应用在心血管系统当中,例如,可以修复血管等等。

3.2 液态硅胶

其不仅能够防水防潮,而且还能够有效抵抗各种酸碱化学物质侵蚀,其还具有的独特优势包括优异的透明度以及抗撕裂强度、较好透气性以及耐热老化性等等,由于液态硅胶不含有任何有害物质,同时不容易变形,因此在医用器材领域中,被制成各种医用硅胶制品,包括液态硅胶呼吸罩、液态硅胶防护口罩、液态硅胶防护面罩、一次性引流球等医用硅胶器材。此外,其还广泛用于医疗电子产品领域,能够有效防水以及防尘抗摔打^[4]。

3.3 PCTG

PCTG 主要是一种非晶型共聚酯,其不仅具有良好的透明效果,优异的抗冲击性能,而且还可以有效抵抗化学腐蚀,其粘性以及颜色也具有特色的优势,此外,其在热成型或挤出吹塑成型还具有独特的速度优势,因此具有良好的加工成型性能。目前在医疗器械领域中,普遍产生的 PCTG 注塑产品包括过滤器、耳咽管、管子连接件、泵、夹子以及透析设备等等。

4 医用高分子材料的应用

4.1 人工组织

医用高分子材料在医学临床上的使用包括人工关节、骨头牙根等等,并且该类材料所涉及的各个医学专科还包括口腔科、整形、外科等等,有效结合人体各种组织的同时,该种材料还可以有效代替组织机械性能,一般所用到的非降解高分子材料包括聚甲基丙烯酸甲酯以及聚乙烯等。

4.2 人工脏器

借助医用高分子材料,可以由外在使用的人工脏器进

而有效转化为内植入的人工脏器,对于合成材料的缺点进行有效克服,我们需要将酶和生物细胞有效在合成高分子材料上进行固定,从而使各种制造产生的脏器,能够对医学要求进行有效满足。应用软组织材料所做成的人工器官,在引起人们重视的同时,拥有非常广阔的应用前景,各种应用高分子材料所制造的人工肺、人工心脏等不断完善的人工脏器性能,在临床上将会得到更多应用。例如,对于人工肺的研究,所使用的材料包括聚乙烯、醋酸纤维素等等,但由于其具有非常差的气体透过性,因此这些材料所制作的人工肺逐渐被淘汰,但是目前运用富氧膜有硅橡胶、PAS 以及硅酮的材料,可以用来有效研究性能更好的人工肺。

5 结论

医学医疗中高分子材料的应用具有非常稳定的性能和环保效果,医用高分子材料具有多种类别,但是也需要做好消毒灭菌工作,为医学领域做出巨大贡献,但是对于各种材料的使用,我们还需要不断进行更新和改进,使其所具有的最优质的效果能够在医疗当中得到有效显现。

参考文献:

- [1] 黄琼俭,徐益.生物医用高分子材料在药物控释系统中的应用[J].生物技术世界,2013(02):82.
- [2] 刘亚军,黄华.医用高分子材料在医疗领域的应用及前景[J].医疗卫生装备,2012(06):72-73.
- [3] 赵立新.医用高分子材料在医疗器械中的应用分析[J].电子测试,2015(18):40-41.
- [4] 梅建国,庄金秋,汤少伟,王艳,马力,莫玲,沈志强.生物医用高分子材料的生物相容性及其表面改性技术[J].材料导报,2014(19):139-142+146.

(上接第 74 页)较好,但是具有一定的污染性,因此并不适合作为 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑酰氯制备的氯化试剂;而固体光气在反应的过程中,还需要添加溶剂,大大增加了反应成本和时间,因此,氯化亚砷是 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑酰氯制备的最佳氯化试剂。同时,过量的氯化亚砷还能够作为反应溶剂,有效提高了 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑酰氯制备效率,使其省去了提纯环节,在提高反应效率的同时,也为后续的试验环节提供了坚实的基础,只需要在 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸的基础上加入氯化试剂,就可以得到 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑酰氯。

2.4 噻唑酰胺制备技术

在各类中间体制备完成之后,就可以对噻唑酰胺进行制备和合成了,此时,可以对 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑酰氯进行胺解反应,来更好地制备噻唑酰胺。值得注意的是,由于 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑酰氯的活性较低,因此在制备噻唑酰胺时,必须要添加催化剂和缚酸剂,从而更好地提高最终的反应效果。例如:四丁基溴化铵是一种季铵盐性催化剂,相比较于聚乙二醇表面活性剂来说,利用四丁基溴化铵作为催化剂能够让噻唑酰胺的反

应收率更高;同时,对于噻唑酰胺制备试验中的缚酸剂来说,常见的缚酸剂包括三乙胺、吡啶、碳酸钠等类型,而为了更好地保证噻唑酰胺的纯度,在最终的制备环节中,可以使用 N,N-二甲苯胺作为主要的缚酸剂,与四丁基溴化铵共同使用可以使噻唑酰胺的纯度提高到 98% 以上,进而更好地提升杀菌剂的质量^[2]。

3 结论

综上所述,通过对杀菌剂噻唑酰胺进行合成试验,可以明确无溶剂反应法能够让杀菌剂噻唑酰胺的合成反应更加完善,有利于对杀菌剂噻唑酰胺合成试验进行后处理;而溶剂归一化的试验方式也通过甲苯让杀菌剂噻唑酰胺的合成实验更好地进行,不仅能够提升噻唑酰胺的生产效率,并且能够增强噻唑酰胺的浓度。

参考文献:

- [1] 李潇潇,丁书茂,杨旭,等.噻唑酰胺人工抗原的合成及酶联免疫吸附分析方法的建立[J].分析化学,2018(1):27-32.
- [2] 龚洋,雷正达,税丹,等.超高效液相色谱-串联质谱法快速测定马铃薯中多种酰胺类杀菌剂方法的研究[J].食品与发酵科技,2019,055(003):95-99.