

纸尿裤面层的抗菌和透气性研究

谢柠蔚, 邹志伟, 张瑜*, 张广宇

(南通大学 纺织服装学院, 江苏 南通, 226019)

摘要:具有抗菌性对于纸尿裤来说是一个重大的突破,而绿色无毒无害,是婴儿用品的必备要求^[1]。采用绿色无害的壳聚糖作为抗菌剂,对婴儿纸尿裤面层材料进行浸渍后整理,使非织造材料上包覆着壳聚糖^[2],对纸尿裤面层材料进行抗菌整理。得出最优方案的壳聚糖浓度为1.0%,抑菌率达到90%以上,透气性和柔软性都比浓度更高的壳聚糖溶液整理工艺参数更好。

关键词:纸尿裤;抗菌性;非织造材料;壳聚糖

中图分类号:TS941.7

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2017)08-0015-03

1 试验部分

1.1 原料

试验采用的非织造布是由PP(聚丙烯)和ES纤维混合制成的热风非织造材料和由PP生产的纺黏非织造材料。试验试剂见表1。

表1 试验试剂

原料	厂家
壳聚糖粉末	南通兴成生物制品厂
营养肉汤	杭州百思生物技术有限公司
营养琼脂	上海博微生物科技有限公司
NaH ₂ PO ₄ (分析纯)	上海润捷化学试剂有限公司
KH ₂ PO ₄ (分析纯)	西陇化工股份有限公司
NaOH	上海润捷化学试剂有限公司
去离子水	自制
大肠杆菌	上海唯地生物技术有限公司
金黄色葡萄球菌	上海唯地生物技术有限公司
CH ₃ COOH(分析纯)	上海润捷化学试剂有限公司

1.2 仪器

试验仪器和设备见表2。

1.3 材料制备

用醋酸和去离子水制成100 ml,2%的醋酸溶液的整理液。分别称取0.5、0.75、1、1.25、1.5 g的壳聚糖粉末加入不同的烧杯中,分别加入99.5、99.25、99、98.75、98.5 ml的醋酸溶液。在各个烧杯中加入磁力搅拌转子,再放在磁力搅拌器上搅拌,直至壳聚糖完全

溶解。制成0.5%、0.75%、1.0%、1.25%、1.5%五种不同浓度的壳聚糖溶液。

表2 试验设备和仪器

设备和仪器	型号	厂家
立式压力蒸汽灭菌器	LDZX-75KBS	上海申安医疗器械厂
洁净工作台	SW-CJ-1FD	上海双旭电子有限公司
漩涡混合器	XW-80A	上海驰唐电子有限公司
恒温振荡器	THZ-C	苏州培英实验设备有限公司
电热恒温培养箱	DNP-9272	上海精宏实验设备有限公司
微量移液器	YE6K740703	上海汉林实验仪器有限公司
电子天平	BSA224S-CW	赛多利斯科学仪器有限公司
磁力搅拌器	HJ-2A	金坛市科析仪器有限公司
冰箱	BCD-118A3	广东奥马电器股份有限公司
烘箱	GZX-GF-101AB-2	上海华联环境试验设备有限公司恒昌仪器厂

把选择好的热风非织造材料放入溶液中,为了使壳聚糖溶液浸渍完全,在水浴温度为40℃时加热20 min。为了防止试样的柔软性变差,取出浸渍好的材料,用100 ml水冲洗一下,再放入烘箱,在70℃烘干30 min。在70℃烘干是防止热风材料中的纤维在过高温下发生熔融变形。

2 结果与分析

2.1 断裂强力

试样1号为原样,2~6号为试验样品。经过测试,试样断裂强力所测数据如表3所示。

由表3可以得知,热风非织造材料的纵向强力远大于横向强力,这是在梳理成网时,纤维在纤网中沿着纵向排列,横向纤维大多平行排列。6个试样中,横向强力变化很小,纵向强力呈上升趋势,3号试样的强力最大。

2.2 透气性

经过测试,我们得到不同试样的透气率数据如表4

收稿日期:2017-06-16

基金项目:国家自然科学基金(51503105);南通大学研究生自主创新项目(YKC16017)

作者简介:谢柠蔚(1992-),女,在读硕士研究生,主要研究方向为先进纤维及非织造材料制备。

*通信作者:张瑜(1965-),男,教授,研究方向:先进纤维及非织造材料研究,E-mail:z.yu@ntu.edu.cn。

所示。

表3 织物横纵向断裂强力

试样编号		均值/N	CV值
1	横向	6.2	0.072
	纵向	36.2	0.073
2	横向	6.2	0.072
	纵向	36.8	0.057
3	横向	6.2	0.135
	纵向	38.6	0.043
4	横向	6.2	0.072
	纵向	37.2	0.035
5	横向	6.0	0.118
	纵向	37.4	0.048
6	横向	6.0	0.118
	纵向	37.6	0.077

表4 试样透气率

试样编号	透气率平均值 /L·m ⁻² ·s ⁻¹	标准偏差	CV值
1	4 253.138	166.099	0.039
2	4 219.801	219.632	0.052
3	3 952.596	162.143	0.041
4	3 603.063	116.490	0.032
5	3 662.770	87.263	0.024
6	3 542.901	225.736	0.064

从表4可以看出,整理后的热风非织造材料的透气性随着壳聚糖溶液的浓度增高而呈现出了下降的趋势。壳聚糖溶液的浓度对于热风非织造材料的透气性影响比较大,但其透气性都很好。没进行后整理的1号试样的透气性最好,经过浓度最高的溶液整理过的6号试样透气性最差。

造成上述现象的原因可能是壳聚糖溶液在浸渍材料的时候,包覆在纤维上,纤维体积变大,纤网中的空隙变小,影响透气^[3]。还有一种原因就是壳聚糖溶液在纤网中凝固,减小了纤网中的孔隙率,透气率降低。

2.3 抗菌性

由图1所示,我们可以清楚看到壳聚糖的抗菌效果,当壳聚糖的浓度为1%时,经过浸渍整理的织物对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的抗菌效果都可以达到90%以上。当浓度为0.5%时,抗菌效果都达到了70%以上;而当壳聚糖溶液的浓度达到1.5%时,抗菌效果都能达到99%。作为婴儿纸尿裤的材料,抗菌效果达到90%以上时就已经令人满意了。

具备绿色无毒无害的抗菌性能,可以令纸尿裤具有预防婴儿由排泄物细菌引发的皮肤类疾病,大大增加了纸尿裤的功能性^[4]。

2.4 柔软性

由图2可以得到:由不同浓度壳聚糖溶液整理的

热风非织造材料,经过浓度越高的壳聚糖整理的织物,其柔软性就越差,但是相差很小,有时会因为冲洗的时间过久而导致柔软性相对提高。相对于整个实验数据而言,3号试样的纵横向弯曲长度存在着一些变化,引起这种变化的原因:一是测试试验时的操作失误导致的误差,另一种则是由于在后整理过程中材料承受了纵向的拉力导致纤维中的纤维取向发生改变。

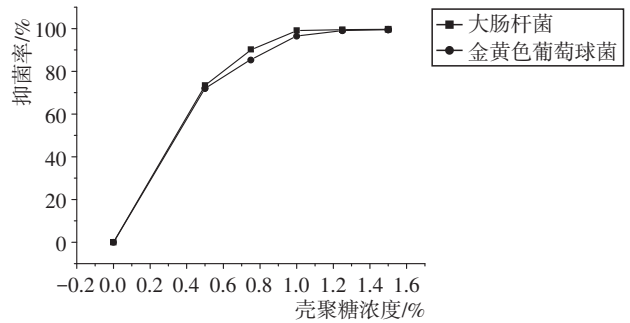


图1 试样的抗菌率

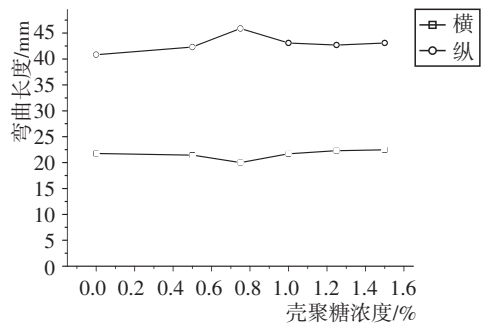


图2 试样的柔软性

柔软性对人体穿着的舒适性影响很大,越柔软的织物穿起来就越舒适^[5]。一般的贴身内衣都是很柔软的织物。良好的柔软性对于纸尿裤面层材料来说是一个必备的条件。

3 结论

(1)壳聚糖浓度达到1%时,整理后织物抵抗大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的效率能达到90%以上。

(2)壳聚糖浓度达到1%时,整理后织物的透气性较好,柔软性也没有太大的变化,断裂强力变化也不多。

(3)4号试样在达到抗菌性的同时,对材料的透气性和柔软性影响较小。

参考文献:

[1] 张春莲. 婴幼儿产品消费的影响因素分析[J]. 吉林工商学院学报, 2016, (5): 45-47.

- [2] 徐小萍. 纸尿裤各层结构的研究进展及市场发展[J]. 纺织导报, 2013, (3): 83-86.
- [3] 陈海昌, 孙静. 全球婴儿纸尿裤市场发展趋势[J]. 天津造纸, 2014, (4): 11.

- [4] 佚名. 中国婴儿纸尿裤市场的新进展[J]. 纺织导报, 2015, (9): 19-22.
- [5] 袁传刚, 韩旭. 功能型纸尿裤表层材料的开发及其性能研究[J]. 产业用纺织品, 2008, (8): 6-12.

Study on Antibacterial and Air permeability of Paper Diaper Surface

XIE Ning-wei, ZOU Zhi-wei, ZHANG Yu*, ZHANG Guang-yu

(School of Textile and Clothing, Nantong University, Nantong 226019, China)

Abstract: It is a big breakthrough for paper diapers to have antibacterial. Green, non-toxic and harmless are the essential requirements for baby. The surface layer of paper diaper was finished with chitosan as antibacterial agent, so that non-woven materials were coated with chitosan. Antibacterial finishing of the surface layer of paper diaper were carried out. The optimal concentration of chitosan was 1.0%, the antibacterial rate was above 90%. Permeability and softness at concentration of 1% was better than the chitosan solution with higher concentration.

Key words: paper diapers; antibacterial; non-wovens; chitosan

2017年1—6月纺织板块涨跌情况

2017年7月5日, 生意宝旗下大宗商品数据商生意社发布了《2017年1—6月中国大宗商品经济数据报告》, 以下为报告的纺织篇。

6月30日纺织指数为920点, 较周期内最高点1074点(2013-02-19)下降了14.34%, 较2016年02月17日最低点715点上涨了28.67%。(注: 周期指2011-12-01至2017-06-30)

据生意社价格监测, 2017年上半年(1.1—6.30)大宗商品价格涨跌榜中纺织板块环比上升的商品共8

种, 其中涨幅5%以上的商品共6种, 占该板块被监测商品数的28.6%; 涨幅前3的商品分别为氨纶(22.54%)、腈纶短纤(21.30%)、干茧(3A以上)(16.04%)。

环比下降的商品共有13种, 跌幅在5%以上的商品共12种, 占该板块被监测商品数的57.1%; 跌幅前3的产品分别为锦纶POY(-16.12%)、锦纶短纤(-13.46%)、锦纶FDY(-13.02%)。

2017年1—6月纺织行业大宗商品均涨跌幅为-2.09%。

(摘自: 生意社)

非织造布产业向中高端迈进 重点发展环保产业用纺织品

日前, 2017中国国际非织造材料展览会暨高端论坛在上海举行。中国纺织工业联合会副会长、中国产业用纺织品行业协会会长李陵申指出, “十三五”期间, 中国非织造布产业在市场需求推动下, 将通过提质增效、补短板、提档次等方式, 推动产业向中高端迈进。作为产业用纺织品的重点发展方向之一, 环保产业用纺织品将围绕大气、水、土壤污染治理三大行动, 继续提升空气过滤、水过滤用纺织品性能, 扩大生态修复用纺织品应用范围。

据李陵申透露, “十二五”时期, 我国过滤与分离用纺织品行业年平均增速达14.7%, 取得了一系列重大发展成果。其中, 袋式除尘技术使细颗粒物排放浓度小于10 MG/M³, 甚至达到超净排放标准, 滤袋寿命达到4年以上; 燃煤电厂袋式除尘技术应用比例由10%增长到25%, 垃圾焚烧袋式除尘应用比例达到100%; 滤料开发项目入选国家强基示范工程和公共服

务平台专项资助; 水过滤纺织材料及膜材料组件已大量应用于污水、废水和循环用水处理系统。

“十三五”时期, 我国将重点推动高效低阻长寿命高温滤料、有害物质协调治理高温滤料的研发应用, 加快汽车滤清器、空气净化器、吸尘器等用途的非织造过滤纺织品的研发应用。在液体过滤方面, 将重点发展海水淡化、城市清洁用水、绿色节能、清洁生产、生物医药等领域水处理用纺织基过滤材料, 加快发展环境保护、水污染治理、污水精细处理用纺织基过滤材料, 推进纺织基水处理材料、组件及成套设备的开发和工程应用示范。

在今年的展览会上, 环保产业用纺织品厂商参展积极, 江苏蓝天环保公司、天津泰达洁净材料、山东泰鹏环保材料公司等都将展示最新产品和科研成果。

(摘自: 中国环境报)