

		дейінгі	кейінгі	дейінгі	кейінгі	
Казеинді (сулы)	Орта бұзау терісі	43,0	42,2	3,46	3,25	-
		-	39,3	3,72	3,03	-
		-	24,8	-	2,76	240
Нитроцеллюлозды жабын	Орта бұзау терісі	50,5				
		37,7	13,5	-	-	-
Акрилді (сулы дисперсиядан)	Орта бұзау терісі	43,0	31,2	-	-	-
		-	34,7	3,55	2,67	-
		-	29,6	3,48	2,28	-
		-	30,9	-	2,38	-
Эмульсиялы жабын	Орта бұзау терісі	53,3				
		38,2	8,2	-	-	780

Тұжырымдама мен қорытынды. Сонымен қатар заңдылық нитроцеллюлозды беттік жабын жағу - ерітіндіден немесе осы ерітіндінің сулы дисперсиясынан жасалуын сақтайды.

Екі комбинация әдісімен алынған аралық қабықша бу өткізгіштігімен ерекшеленеді. Бұл тұрақтылық сулы дисперсиядан гидрофобты полимер алынған қабықшадан гидрофильді эмульгатор алумен тығыз байланысты. Түрлі бояулармен өңделген беттік жабын былғарысының бу өткізгіштігін анықтау көрсеткендей, бос қабықшада да

буөткізгіштілігінің төмендеуі байқалады (2-кесте).

2-кесте көрсетілгендей, бу өткізгіштік негізінде тердің жойылуын (2-3 мг/см² сағ) казеинді және эмульсиялық акрильді бояулармен өңделген былғарылар қамтамасыз етеді. Былғарыны казеинді бояулармен өңдегенде оның бу өткізгіштігі өзгермейді. Нитроцеллюлозды бояу ерітінділерімен өңделген былғарының бу өткізгіштігі екі есе төмен, қажетті норма бояуынан аз қолданғанда; майлы лакты негіздегі беттік жабынды былғарылардың бу өткізгіштігі өте төмен болады [2-4].

Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

1. З.К. Низамова, Л.М. Полухина, О.А. Серенко, Исследование влияния гидрофобной обработки материалов верха обуви на стойкость к истиранию, Кожевенно-обувная промышленность, № 1, 2012, С.16-18.
2. И.С. Джиембетова/ Совершенствование технологии выработки гидрофобной кожи из низкосортного сырья для обуви специального назначения (Текст): дисс. на соиск. учен. степ. доктора (PhD) философии, 2012. – 131с.
3. И.С.Джиембетова, М.З.Дубиновский, М.И.Евтюшкина, «Оптимизация процесса гидрофобизации кож для обуви специального назначения из низкосортного сырья» Межд. науч.-практ. конф., 28-29 апреля 2011г., С. 167-170.
4. Дубиновский М.З., Дубиновский А. М./Метод распределения поглощения издержек // Кожевенно-обувная промышленность. – 2009. - №3.- С.21-23

УДК 677.02

АНТИМИКРОБНАЯ ОБРАБОТКА ЦЕЛЛЮЛОЗНОГО ТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ЖИДКОГО СТЕКЛА ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ

Дюсенбиева К.Ж., Таусарова Б.Р., Кутжанова А.Ж.

Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан.

Статья посвящена актуальной проблеме получения антимикробных текстильных материалов. В работе рассматривается возможность создания защитных покрытий на основе золь-гель метода. Описывается технология модификации текстильных материалов с целью увеличения антимикробной активности целлюлозных материалов, изучено влияние

композиции на свойства текстильных материалов. Показана антимикробная активность модифицированных материалов в отношении различных микроорганизмов.

Мақала антимикробты текстиль бұйымдарын алу үшін арналған. Жұмыста золь-гель әдісіне негізделген қорғаныс жабындарды құру мүмкіндігін қарастырылады. Целлюлоздық материалдан микробқа қарсы белсенділігін арттыру мақсатында тоқыма материалдардан түрлендіру технологиясын сипаттайды, тоқыма материалдарының құрамы құрылысына әсері зерттелген. Түрлендірілген материалдардың антимикробтық активтілігі түрлі микроорганизмдерде көрсетілген.

The article is devoted the problem of obtaining antimicrobial textiles. The paper considers the possibility of creating protective coatings based on the sol-gel method. Describes modification technology of textile materials with the aim of increasing the antimicrobial activity of cellulosic materials, studied the effect of composition on the properties of textile materials. It shows the antimicrobial activity of the modified materials with respect to various microorganisms.

Введение

Текстильные материалы, особенно натуральные волокна, отличная среда для роста микроорганизмов размножающиеся при влаге, кислороде и соответствующей температуре. Большая площадь бактерий способна сохраняться во влаге на текстильном материале и способствует росту микроорганизмов, таких как бактерий, грибов, и плесени, запаха и микроорганизмов [1].

В настоящее время большое внимание привлекает проблема создания текстильных материалов с антимикробными свойствами, устойчивых к биоповреждениям, способных задерживать развитие микроорганизмов или вызывать их гибель, и применения этих материалов для различных целей.

Антимикробные свойства могут быть привиты текстильным материалам химически и физически, объединяющие антимикробные агенты на волокне и волокне. В качестве биоцидов достаточно широкое распространение получили соли меди, благодаря их невысокой стоимости, сравнительно малой токсичности [2]. Использование солей цинка ограничено их слабым биоцидным действием, а солей ртути, олова, мышьяка – повышенной токсичностью для человека [3,4]. Ионы цинка или меди должны быть достаточно привязаны на текстильных материалах, чтобы обеспечивать прочность антимикробных свойств. Однако, пропитка волокон и самих текстильных полотен не обеспечивает прочного закрепления антибактериальных реагентов, вследствие этого антимикробное действие таких материалов непродолжительно.

Золь-гель метод может быть эффективной процедурой для улавливания органических и неорганических соединений с функциональными

возможностями на различных поверхностях. Наряду с традиционными технологиями формирования керамических волокон золь-гель метод, получила широкое распространение технология пропитки волокнистых органических полимеров соединениями металлов. В качестве полимерного волокна используют вискозу, хлопок, шерсть, рами, ацетат целлюлозы. Пропитку осуществляют погружением волокна в раствор соединений металлов, чаще всего солей, реже – продуктов их гидролиза золь. После сорбции частиц волокна нагреваются для удаления органического несущего материала и других летучих компонентов, и оставшийся скелет из оксида металла консолидируется спеканием. Данный метод позволяет получить поликристаллические волокна целого ряда оксидов [5].

Из литературных источников золь-гель метод базируется на неорганических оксидах таких как кремний и алюминий. Еще остаются недостатки традиционного золь-гель метода. Таких как использование дорогих алкоксиланов исходных веществ, требующих окисления воды и кислоты. Альтернативный путь для приготовления кремния золь с использованием жидким стеклом из веществ, которая намного дешевле, чем силикон алкоксилана.

Использование жидкого стекла, как источник растворимого коллоидного кремнезема оксида кремния, для получения:

- золь и геля кремниевой кислоты;
- цеолитов;
- катализаторов на основе оксида кремния;
- белой сажи аэросила.

Золь кремниевой кислоты (кремнезоль, коллоидный кремнезём) — это коллоидный раствор, состоящий из дисперсионной среды, которой является вода, и дисперсной фазы,

представляющей собой мицеллы аморфного кремнезема. Мицеллы кремнезоля, насыщенные молекулами воды, обладают полимерной природой, обладают высокоразвитой поверхностью и большим количеством функциональных силанольных групп, что обеспечивает высокую реакционную способность и возможность модифицирования поверхности частиц путем адсорбирования различных ионов. Золь кремниевой кислоты обладает развитой поверхностью, вследствие чего может адсорбировать на ней различные ионы или комплексные соединения.

Использование жидких стекол, основанное на коллоидно-химических свойствах и высокой концентрации оксида натрия или калия, в таких отраслях промышленности, как производство моющих средств и средств химической чистки. При окрашивании и отбеливании тканей в качестве буфера, коагулянта при промывке тканей, антикоррозионного агента для защиты резервуаров и трубопроводов. В процессах окрашивания, моющего средства при удалении загрязнений с волокон тканей. Жидким стеклом можно пропитывать ткани, бумагу, картон для придания им большей плотности и огнестойкости, с его помощью можно защитить деревянные поверхности от появления на них плесени или грибка.

Исследования, посвященные разработке метода получения антимикробных текстильных материалов с заданными свойствами, а также изучению свойств и наиболее эффективных областей применения указанных материалов, имеют большое научное и практическое значение.

Цель работы - разработка целлюлозного текстильного материала с антимикробными свойствами на основе жидкого стекла, ацетата цинка или меди, с устойчивым к влажно-тепловым обработкам антисептическим эффектом, обладающих оптимальными физико-механическими и гигиеническими свойствами.

Материалы и методы

Объектом исследования в работе явилась: хлопчатобумажная ткань 100%, полотняного переплетения, 147,36 г/м², лин. плотность 33,6 текс. Перед проведением экспериментальных работ хлопчатобумажную отбеленную, неаппретированную ткань подвергали промывке в дистиллированной воде с целью полного удаления остатков отбеливающей ванны. После сушки проводилось выдерживание в эксикаторе над обезвоженной CaCl₂ для определения точной навески образца.

Для оценки защитной эффективности антимикробных материалов к действию патогенной микрофлоры использовался метод «зон». Сущность метода заключается в том, что образец текстильных полотен обладающими антимикробными свойствами засеивают патогенными микробами, которые затем выращивают при температуре 37 °С в течении суток (24 часов). Показатели антимикробной активности служит величина задержки роста тест микроорганизмов вокруг образца размером 1*1см. При этом известно, что ярко выраженные антимикробные свойства материалы проявляют при величине задержки роста, равной не менее 4 мм.

Для определения разрывных характеристик по стрип-методу использовалась разрывная машина РТ-250М (ГОСТ 3813–72).

Показатели воздухопроницаемости ткани определялись в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9237-99 на приборе МТ-160 (ЗАО «Метротекс», Россия).

Результаты исследований.

Для приготовления золя в качестве основного компонента используют жидкое стекло, в качестве растворителя воду, катализатора гидролиза жидкого стекла серная кислота. С последующей обработкой в растворе ацетата цинка или меди. Время приготовления золя 30 минут, температура 40 °С.

Анализ современных микробиологических методов для определения антисептических свойств материалов показал, что выбор этих методов зависит от диффузионных свойств реагента и от степени ингибирующей способности модифицированных образцов [6,7,8]. Поэтому в настоящей работе для оценки антисептических свойств использовали «метод зон». Для исследования были выбраны штаммы бактерий, чаще всего встречающиеся в транзитной микрофлоре: *S.aureus*, *E. Coli*, *C. Albicans*, *Ps. Aeruginosa*. Анализ результатов показывают, что предложенные композиции обладают антимикробными свойствами, величина зоны задержки составила *S.aureus* - 10-15 мм, *E. Coli* -7-10 мм, *C. Albicans* - 8- 16 мм, *Ps. Aeruginosa* 4,5 - 5 мм. Высокие биоцидные свойства проявляются при зоне задержки роста бактерий более 4 мм.

В ходе исследования, на определение разрывной нагрузки и удлинения при разрыве, было установлено, что пропиточная композиция не влияет на разрывные показатели исследуемых образцов, варьируются в пределах, необработанный образец имеет разрывную нагрузку – 243 Н, обработанный образец имеет

разрывную нагрузку – 236 Н. Показатели воздухопроницаемости практически остаются неизменными по сравнению с необработанной тканью $172 \text{ дм}^3/\text{м}^2\cdot\text{с}$, обработанный образец $169 \text{ дм}^3/\text{м}^2\cdot\text{с}$.

Обработка текстильных материалов этим составом позволяет достичь необходимых показателей антимикробных свойств с одновременным улучшением физико-механических показателей обрабатываемого материала.

Разработка технологии модификации текстильных материалов с устойчивыми антимикробными свойствами с применением золь-гель метода позволит увеличить потребность в изделиях с антисептическими свойствами из натуральных тканей,

первостепенно необходимых в медицинских учреждениях и в армии.

Выводы и заключение

1. Модификация целлюлозных текстильных материалов золь-гель методом на основе применения жидкого стекла с добавлением наночастиц оксидов цинка и меди, придают им антибактериальные свойства широкого спектра действия по отношению к грамположительным, грамотрицательным, дрожжеподобным бактериям.

2. Предложенная золь-гель композиция для модифицирования целлюлозных тканей, не оказывает значительного влияния на физико-механические и гигиенические свойства аппретированных материалов.

Список литературы:

1. Yanjun Xing Ж Xiaojun Yang Ж Jinjin Dai, Antimicrobial finishing of cotton textile based on water glass by sol-gel method, J Sol-Gel Sci Technol, 2007, pp 187-192.
2. Андрусина И.Н., Голуб И.А., Дидикин Г.Г., Литвин С.Е., Громовой Т.Ю., Горчев В.Ф., Мовчан В.А. Структура, свойства и токсичность наночастиц оксидов серебра и меди // Биотехнология. – 2011. – Т. 4, № 6. – С. 51 – 59.
3. Xia T., Kovoichich M., Liong M. et al. Comparison of the mechanism of toxicity of zinc oxide and cerium oxide nanoparticles based on dissolution and oxidative stress properties // ACS Nano. – 2008. – Vol. 29, №1. – P. 2121-2134.
4. Глущенко Н.Н., Скальный А.В. Токсичность наночастиц цинка и его биологические свойства // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2010. – Т. 21, – № 3. – С. 118-121.
5. Кривошапкин П.В., Мартаков И.С., Неджепов И.Н., Токарева И.В., Тропников Е.М. Использование золь-гель систем оксида алюминия и углеродных микроволокон в темплатном синтезе. Третья международная конференция стран СНГ Золь-гель синтез и исследование неорганических соединений, гибридных функциональных материалов и дисперсных систем «Золь-гель 2014» 8-12 сентября 2014 г, г. Суздаль, Россия, 34-35с.
6. Баранова О. Н., Жихарев А. П., Золина Л. И., Подлубко С. В. Разработка метода модифицирования и определение синергической устойчивости антимикробных хлопчатобумажных тканей бельевого ассортимента. // Дизайн и технология. - МГУТД. - 2011. - №25. -С.73-78.
7. Дюсенбиева К.Ж, Дюсенбиева К.Ж., Таусарова Б.Р, Кутжанова А.Ж., Антимикробная обработка целлюлозных материалов текстильных материалов золь-гель методом, Новости науки Казахстана, 2(50) 2015 г, ISSN 1813-1107, г. Алматы, 92-99 стр.
8. Дюсенбиева К.Ж, Таусарова Б.Р, Кутжанова А.Ж., Модификация целлюлозного текстильного материала на основе золь-гель технологии для придания антимикробных свойств, Известие высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности, 3(357) 2015, ISSN 0021-3497, РФ г. Иваново, 19-23 стр.