

on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). - Las Vegas, Nevada, USA, 2016. - PP. 1096-1104.

4. Fashion studies. Research Methods, Sites and Practices / Edited by Heike Jenss. –London: Bloomsbury, 2016. - 222 r.

5. Nemirova L.F., Kataeva S.B., Zueva I.V. Izuchenie zakonomernosti izmenenii v mode s ispol'zovaniem metoda kontent-analiza //Problemy i perspektivy razvitiya legkoi promyshlennosti i sfery uslug: sbornik statei vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. – Omsk: Izd-vo OGIS,2015. - S 22 -25 (in Russian)

6. Nemirova L.F., Kataeva S.B. Issledovanie zakonomernosti mody v transformatsii form odezhdyy // Omskie nauchnye chteniya: materialy Vtoroi vserossiiskoi nauchnoi konferentsii. –Omsk: Izd-vo Omskogo gos. un-ta, 2018. - S. 334 – 336 (in Russian)

7. Nemirova L.F., Kataeva S.B. Razvitie metodov izucheniya zakonomernosti mody // Omskie nauchnye chteniya: materialy III vseross. nauch. konf. – Omsk. Izdatel'stvo Omskogo gosudarstvennogo universiteta, 2019. - S. 768 - 770 (in Russian)

8. Nemirova, L.F. i dr. Razvitie metodov izucheniya zakonomernosti mody v obraztsakh odezhdyy / L.F. Nemirova, S.B. Kataeva, S.SH. Tashpulatov, KH.KH. Kamilova, G.I. Makhmudova, KH.M. Yunuskhodzhaeva. - Izvestiya vuzov. Tekhnologiya tekstil'noi promyshlennosti. – 2020. - № 2 (386). - S. 130 – 134 (in Russian)

9. Nemirova L.F., Kataeva S.B.. Optimizatsiya vybora materialov dlya modelei i kolleksii odezhdyy // Omskii nauchnyi vestnik, 2015. - № 2 (140). S. 204-207 (in Russian)

УДК677.027  
МРНТИ 64.29.23

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2021-2-32-37>

## ПРИДАНИЕ БИОЦИДНЫХ СВОЙСТВ УТЕПЛИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ ИЗ ЛЬНЯНЫХ ВОЛОКОН

<sup>1</sup>А.М. ЕРТАС\*, <sup>1</sup>А. БУРКИТБАЙ, <sup>1</sup>Б.Ж. НИЯЗБЕКОВ, <sup>1</sup>Б.Р. ТАУСАРОВА

(<sup>1</sup> АО «Алматинский технологический университет», Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100)

Электронная почта автора-корреспондента: ertasova96@mail.ru\*

*В работе для придания нетканым материалам биоцидных свойств в качестве антимикробных препаратов выбраны салициловая кислота и сульфат меди. На основании предварительного эксперимента концентрацию салициловой кислоты варьировали в пределах 2 – 5 г/л, сульфата меди - 1 – 3 г/л. Условия процесса антибактериальной отделки были следующими: водный раствор биоцидной композиции различной концентрации наносили методом распыления на поверхность материала, потом осуществляли сушку и термообработку при 180 °С на термопрессе. Для изучения фунгицидной активности обработанного материала были проведены микробиологические исследования. Также проведенные испытания на токсическое и кожнораздражающее действия нетканого материала, обработанного салициловой кислотой и сульфатом меди показали его безопасность для здоровья человека.*

**Ключевые слова:** текстильный материал, нетканый материал, биоцидное вещество, микроорганизмы, салициловая кислота, сульфат меди, микробиологическое исследование.

## ЗЫҒЫР ТАЛШЫҚТАРЫНАН ЖАСАЛҒАН ЖЫЛЫТҚЫШ МАТЕРИАЛДАРҒА БИОЦИДТІК ҚАСИЕТ БЕРУ

<sup>1</sup>А.М. ЕРТАС\*, <sup>1</sup>А. БУРКИТБАЙ, <sup>1</sup>Б.Ж. НИЯЗБЕКОВ, <sup>1</sup>Б.Р. ТАУСАРОВА

(<sup>1</sup> «Алматы технологиялық университеті» АҚ, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Толе би 100)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: ertasova96@mail.ru\*

*Бұл жұмыста беймата материалдарына биоцидтік қасиет беру үшін микробқа қарсы препарат-тар ретінде салицил қышқылы және мыс сульфаты таңдалды. Алдын ала эксперимент негізінде салицил қышқылының концентрациясы 2 - 5 г/л, мыс сульфаты - 1 - 3 г/л аралығында өзгерді.*

*Антибактериалды әрлеу процесі келесідей болды: әр түрлі концентрациядағы биоцидтік құрамның сулы ерітіндісі материалдың бетіне бұрку арқылы енгізілді, содан кейін кептіріліп, 180° C температурада термопрессіте өңдеуден өтті. Өңделген материалдың фунгицидтік белсенділігін зерттеу үшін микробиологиялық зерттеу жүргізілді. Сондай-ақ, салицил қышқылымен және мыс сульфатымен өңделген бейматаның, матаның уытты және теріні тітіркендіретін әсеріне жүргізілген сынақтар, оның адам денсаулығына қауіпсіздігін көрсетті.*

**Негізгі сөздер:** тоқыма материалдары, беймата, биоцидті препараттар, микроорганизмдер, салицил қышқылы, мыс сульфаты, микробиологиялық зерттеу.

## IMPARTING BIOCIDAL PROPERTIES TO INSULATING MATERIALS MADE OF LINEN FIBRES

<sup>1</sup>A.M. YERTAS\*, <sup>1</sup>A. BURKITBAY, <sup>1</sup>B.ZH. NIYAZBEKOV, <sup>1</sup>B.R. TAUSSAROVA

(<sup>1</sup> «Almaty Technological University» JSC, Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi 100)

Corresponding author e-mail: ertasova96@mail.ru\*

*In this work, salicylic acid and copper sulfate were chosen as antimicrobial agents to impart biocidal properties to nonwoven materials. The conditions of the antibacterial finishing process were as follows: the aqueous solution of a biocidal composition of different concentration was applied by spraying to the surface of the material, then the drying and heat treatment was carried out at 180°C on the thermal conductor. A microbiological study was conducted to study the fungicidal activity of the treated material. Tests were also carried out on the toxic and dermal effects of non-woven material treated with salicylic acid and copper sulfate and demonstrated its safety to human health.*

**Keywords:** textile material, nonwoven material, biocidal substance, microorganisms, salicylic acid, copper sulfate, microbiological study.

### **Введение**

Введение антимикробных добавок в различные материалы не только предохраняет их от воздействия микроорганизмов в критических условиях эксплуатации, но и дает возможность придавать товарам антимикробные свойства, например, устойчивость к воздействию болезнетворных организмов.

Существуют различные способы создания текстильных материалов с биоцидными свойствами с применением антибактериальных препаратов:

- введение антибактериальных препаратов в полимернообразующее вещество;
- придание антимикробных свойств текстильным материалам на заключительных стадиях крашения и отделки;
- применение биоцидных веществ при стирке или чистке текстильных полотен и изделий.

В этом исследовании основное внимание уделяется обработке нетканых материалов на стадии эмульсирования или после формования холста методом распыления

раствором антимикробных препаратов. Нетканые материалы с биоцидными свойствами используются в строительстве в качестве утеплительных материалов. Также имеются сведения по применению нетканых полотен с антимикробной активностью в качестве напольных покрытий в больницах, школах, санаториях, детских садах, гостиницах и других общественных учреждениях, а также и в быту.

Большое практическое значение имеют оберточные и упаковочные материалы с антимикробными свойствами. Они обеспечивают длительную сохранность упаковываемых предметов, что может найти большое применение в торговле, особенно внешней.

### **Материалы и методы исследований**

Объекты исследования: нетканый материал из льняных волокон, антимикробные препараты (салициловая кислота и сульфат меди).

Условия проведения работ: температура воздуха 24 °С, относительная влажность воздуха в помещении 59 %.

Таблица 2. Питательные среды и реактивы

№ п/п	Наименование и кодировка питательных сред и реактивов	Производитель	Характеристика
1	Питательный агар	HiMedia, Индия	pH (при 25 °C) 7,4±0,2
2	Натрий хлористый	Михайловский завод реактивов, Россия	хч
3	Этанол	«Талгар Спирт», Казахстан	96 %

Тестовые штаммы микроорганизмов:

➤ *Candida albicans* ATCC 10231 – тест-культура для тестирования фунгицидов и контроля качества питательных сред. Тест-культура получена из Американской Коллекции Типовых Культур (ATCC), США;

➤ *Candida albicans* ATCC 2091 – тест-культура для тестирования фунгицидов и контроля качества питательных сред. Тест-культура получена из Американской Коллекции Типовых Культур (ATCC), США;

➤ *Aspergillus brasiliensis* ATCC16404 – тест-культура для тестирования фунгицидов. Тест-культура получена из Американской Коллекции Типовых Культур (ATCC), США.

#### **Результаты и их обсуждение**

Условия процесса антибактериальной отделки были следующими: водный раствор биоцидной композиции различной концентрации наносили методом распыления на поверхность материала, потом осуществляли сушку и термообработку при 180°C на термопрессе.

На производстве нетканых материалов обработку биоцидным составом можно совмещать с эмульсированием смеси волокон, либо проводить после формирования холста с последующей термообработкой и каландрированием.

В качестве компонентов композиции выбраны салициловая кислота и сульфат меди.

Предварительное изучение литературных источников по применению салициловой

кислоты (СК) и сульфата меди (СМ) в различных отраслях позволило нам предположить об исследовании возможности использования в качестве компонентов композиции.

На основании предварительного эксперимента концентрацию салициловой кислоты варьировали в пределах 2 – 5 г/л, сульфат меди 1 – 3 г/л.

Волокнистый материал пропитывали методом распыления биоцидным раствором с последующей сушкой и термообработкой при 180 °C в течение 1 - 2 минут.

В работе для изучения фунгицидной активности обработанного материала были проведены микробиологические исследования. Выбранная методика исследования описана в рекомендациях и научных статьях [1, 2]. По данной методике исследуется степень подавления роста испытуемых микроорганизмов (бактерий или грибов). Показатель эффективности - зона задержки роста не менее 4 мм. Определяемая зона задержки роста микроорганизмов вокруг образцов зависит от степени диффузии антимикробных препаратов в слой питательного агара.

Результаты испытаний фунгицидной активности обработанного материала салициловой кислотой (5 г/л) и сульфатом меди (3 г/л) в отношении трех штаммов грибов *C. Albicans* ATCC 10231, *C. Albicans* ATCC 2091 и *A. Brasiliensis* ATCC16404 представлены в таблице 3 и на рисунках 1, 2, 3.

Таблица 3 – Результаты биостойкости нетканого материала, обработанного салициловой кислотой и сульфатом меди

Тест-штаммы	Зона подавления роста, мм			Среднее значение
	1-ый повтор	2-ой повтор	3-ий повтор	
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	5	6	6	5,6 ± 0,47
<i>C. albicans</i> ATCC 2091	10	11	11	10,6 ± 0,47
<i>A. brasiliensis</i> ATCC16404	14	13	15	14 ± 0,8



Рисунок 1 - Зона задержки роста тест-штамма *C. Albicans* ATCC 2091 (опытный и контрольный образец)

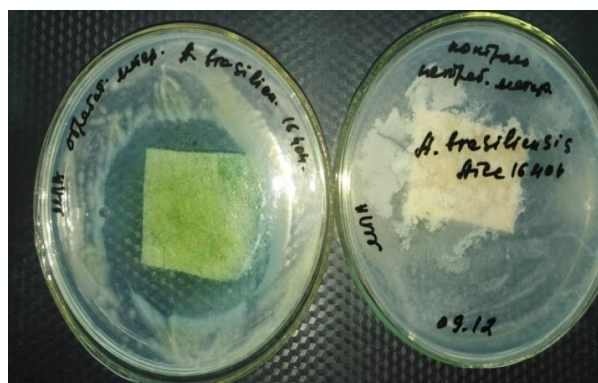


Рисунок 2 - Зона задержки роста тест-штамма *A. Braziliensis* ATCC16404 (опытный и контрольный образец)



Рисунок 3 - Зона задержки роста тест-штамма *C. Albicans* ATCC 10231 (опытный и контрольный образец)

Из полученных данных видно, что исследуемый образец, пропитанный салициловой кислотой и сульфатом меди обладает выраженной противогрибковой активностью в отношении исследуемых *A. Braziliensis* ATCC16404 (зона задержки составила  $14 \pm 0,8$  мм), *C. Albicans* ATCC 2091 ( $10,6 \pm 0,47$  мм) и *C.albicans* ATCC 10231 ( $5,6 \pm 0,47$ мм) тест-штаммов. Даже с проявленной активностью в

$5,6 \pm 0,47$  мм в отношении *C. Albicans* ATCC 10231, нетканый материал проявляет фунгицидную активность.

Кроме того, для изучения механизма взаимодействия композиционного состава с макромолекулами волокна исследованы ИК-спектры образцов исходного и обработанного материалов.

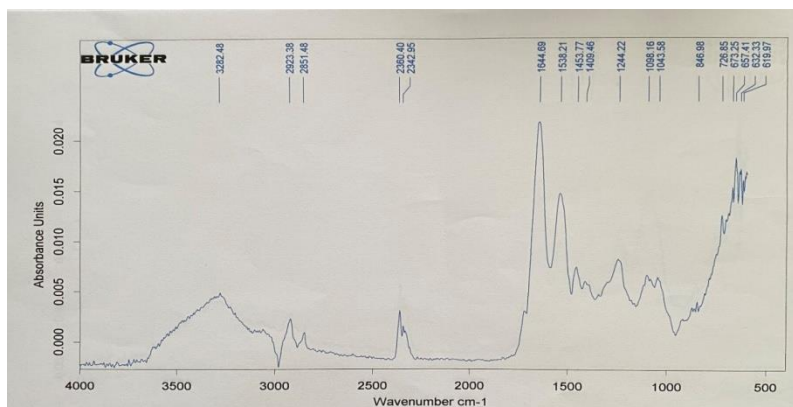


Рисунок 4 – ИК-спектр необработанного нетканого материала

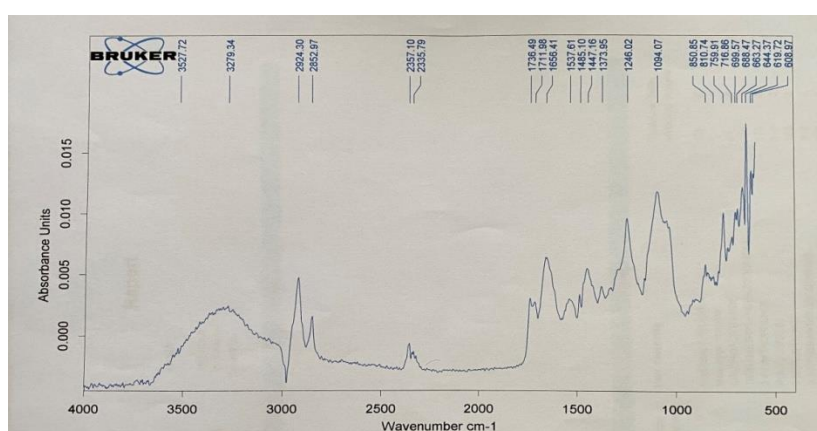


Рисунок 5 – ИК-спектр нетканого материала, обработанного салициловой кислотой и сульфатом меди

Исследования показывают (рис. 4,5), что все полосы поглощения, характерные для целлюлозы у обработанного нетканого материала сохраняются. Также из рисунка 5 видно, что в спектрах образца, обработанного салициловой кислотой и сульфатом меди появляются новые полосы поглощения в интервале частот  $1100 - 1200 \text{ см}^{-1}$ , а также в области  $1425 - 1525 \text{ см}^{-1}$  и  $1593 - 1662 \text{ см}^{-1}$ , соответствующие колебаниям ароматического кольца.

Проведенные испытания на токсическое и кожнораздражающее действия нетканого материала, обработанного салициловой кислотой и сульфатом меди показали его безопасность для здоровья человека. Испытания проводилась в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза 017/2011 «О безопасности продукции легкой промышленности».

#### Заключение

Нетканый материал, пропитанный салициловой кислотой и сульфатом меди, обладает выраженной противогрибковой

активностью в отношении исследуемых *A.braziliensis* ATCC16404, *C.albicans* ATCC 2091 и *C.albicans* ATCC 10231 тест-штаммов.

Также испытания на токсическое и кожнораздражающее действия нетканого материала, обработанного салициловой кислотой и сульфатом меди, показали его безопасность для здоровья человека.

Таким образом, предлагаемый нетканый материал с биоцидными свойствами можно использовать в строительстве в качестве утеплительных материалов.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 30th ed. CLSI supplement M.100. Wayne, P.A: Clinical and Laboratory Standards Institute. — 2020 — 13 p.
2. Обухов Ю.И., Разуваев А.В. Методы оценки эффективности биоцидной обработки текстильных материалов// Рынок легкой промышленности.-№ 80.- 2010.-С. 32-35
3. Burkitbay A., Rakhimova S.M., Taussarova B.R, Kutzhanova A.Zh. Application of dressing

composition for antimicrobial finishing of cellulosic textile materials // Mater. XXIII International congress « IFACC International Federation of Textile Chemists and Colourists». – Budapest: IFACC, 2013. – P. 123;

4. Пат. РК. 26922 Состав для антимикробной отделки целлюлозного текстильного материала // Б.Р. Таусарова, А.Ж.Кутжанова, А. Буркитбай, Е.Такей, К. Жакупова; опубл. 15.05.13, Бюл. №5. – 4 с.

5. Burkitbay A., Rakhimova S.M. Taussarova B.R., Kutzhanova Azh. «Development of polymeric composition for antimicrobial finish of cotton fabrics» //Fibres& textiles in Eastern Europe. – 2014. – Vol. 22, No. 2(104). – P. 96 – 101.

6. Burkitbay A., Taussarova B.R., Kutzhanova Azh., Rakhimova S.M.Using of water-soluble polymers antimicrobial finishing of cotton fabrics / Mater. International textile conference. – Dresden, 2013. – С. 155 – 156.

#### REFERENCES

1. Performance Standards for Antimicrobial Disc Susceptibility Test, CLSI Vol. 30 No1, Jan 2010;(in English)

2. Obukhov YU.I., Razuvaev A.V. Metody otsenki ehffektivnosti biotsidnoi obrabotki

tekstil'nykh materialov// Rynok legkoi promyshlennosti.-№ 80.- 2010.-S. 32-35 (in Russian)

3. Burkitbay A., Rakhimova S.M., Taussarova B.R., Kutzhanova A.Zh.,Application of dressing composition for antimicrobial finishing of cellulosic textile materials // Mater. XXIII International congress « IFACC International Federation of Textile Chemists and Colourists». – Budapest: IFACC, 2013. – R. 123.

4. Pat. 26922 RK. Sostav dlya antimikrobnoi otdelki tsellyuloznogo tekstil'nogo materiala» / B.R. Tausarova, A.ZH.Kutzhanova, A. Burkitbai, E.Takei, K. Zhakupova; opubl. 15.05.13, Byul. №5. – 4 s. (in Russian)

5. Burkitbay A., Rakhimova S.M. Taussarova B.R., Kutzhanova Azh. «Development of polymeric composition for antimicrobial finish of cotton fabrics» //Fibres& textiles in Eastern Europe. – 2014. – Vol. 22, No. 2(104). – P. 96 – 101.

6. Burkitbay A., Taussarova B.R., Kutzhanova Azh., Rakhimova S.M.Using of water-soluble polymers antimicrobial finishing of cotton fabrics// Mater. International textile conference. – Dresden, 2013. – S. 155 – 156.

ӘОЖ 664.663  
ҒТАХР 65.33.29

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2021-2-37-43>

## СӘБІЗ ҰНЫН ҚОСУ АРҚЫЛЫ БАЛАЛАРҒА АРНАЛҒАН БАУЫРСАҚ ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

<sup>1</sup>Х.Ш. ШКОЛ\*<sup>1</sup>А.А. ТУЛЕГЕН

(<sup>1</sup>С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,  
Қазақстан, 010011, Нұр-Сұлтан қ, Жеңіс даңғ., 62)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: kshkal@mail.ru\*

*Бұл мақалада сәбіз ұнын қосу арқылы, балаларға арналған бауырсақ қамырын дайындау технологиясын жетілдіру ұсынылған. Сәбіз ұнының артықшылықтары мен ерекшеліктеріне ескеріліп, бауырсақ қамырына қоспа ретінде таңдалып алынды, химиялық құрамына талдау жасалынды. Зерттеу барысында, бидай ұнына 5%, 10%, 15%, 20%, 25% мөлшерінде сәбіз ұнын қосып, бауырсақ пісірілді. Қамыр кілегейлі консистенциялы болғандықтан, миксердің көмегімен иленді. Сәбіз ұны қосылып пісірілген бауырсақ жақсы органолептикалық сана көрсеткіштеріне ие болды. Бидай ұнына сәбіз ұнын қосып дайындалған оңтайлы рецептураны қолдана отырып, ұлттық бауырсақ өнімдерін өндіру тиімді екенін көрсетеді және дайын өнімдердің сапасын жақсартуға ғана емес, сонымен бірге балаларға арналған азық-түлік өнімдерінің спектрін кеңейтуге мүмкіндік береді. 15% сәбіз ұны қосылған қоспадан дайындалған бауырсақ, органолептикалық және физико-химиялық параметрлері бойынша ең қолайлы деп танылды.*

**Негізгі сөздер:** нан-тоқаш өнімдері, бауырсақ, балалар тағамы, сәбіз ұны, қамыр, химиялық құрамы, каротин.