

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

География және табиғатты пайдалану факультеті  
Факультет географии и природопользовании



IV ХАЛЫҚАРАЛЫҚ  
ФАРАБИ ОҚУЛАРЫ  
Алматы, Қазақстан 4-21 сәуір, 2017 жыл

VI ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТУДЕНТТІК ФОРУМ  
«ЖАСЫЛ КӨПІР ҰРПАҚТАН-ҰРПАҚҚА»  
Алматы, Қазақстан, 2017 жылдың 11-12 сәуірі

IV МЕЖДУНАРОДНЫЕ  
ФАРАБИЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ  
Алматы, Казахстан, 4-21 апреля 2017 года

VI МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ  
«ЗЕЛЕНый МОСТ ЧЕРЕЗ ПОКОЛЕНИЯ»  
Алматы, Казахстан, 11-12 апреля 2017 года

IV INTERNATIONAL  
FARABI READINGS  
Almaty, Kazakhstan, 4-21 April, 2017

VI INTERNATIONAL STUDENT FORUM  
«GREEN BRIDGE THROUGH GENERATIONS»  
Almaty, Kazakhstan, 11-12 April 2017

Алматы  
«Қазақ университеті»  
2017

**Құрастырушылар:**

Сальников В.Г., Яценко Р.В., Павличенко Л.М.,  
Тажиева Т.Л., Минжанова Г.М., Сағарбаева А.С., Танабекова Г.Б.

«Жасыл көпір ұрпақтан-ұрпаққа» атты VI Халықаралық студенттік форумының материалдар жинағы. 11-12 сәуір 2017 ж. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 267 б.

Сборник VI Международного студенческого форума «Зеленый мост через поколения». 11-12 апрель 2017 г. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 267 с.

Materials of the VI International Student Forum "Green Bridge through generations". 11-12 April 2017. - Almaty: Kazakh University, 2017. – 267 p.

ISBN 978-601-04-2215-5

Жинаққа «Жасыл көпір ұрпақтан-ұрпаққа» атты VI Халықаралық студенттік форумға қатысушылардың еңбектері енгізілген.

Мақаланың мәтініне редакция жауапты емес.

УДК: 677.027.625

## СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ОГНЕЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОЛЬ ГЕЛЬ ТЕХНОЛОГИИ

**Аннотация:** В статье изложены исследования по применению водного раствора силиката натрия для придания огнезащитных свойств целлюлозным текстильным материалам. Исследовано влияния концентрации исходных компонентов, температуры и времени термообработки на огнезащитные свойства

**Ключевые слова:** текстильные материалы, золь гель, водный раствор силиката натрия, огнестойкость.

Статья публикуется впервые.

Проблема придания огнезащитных свойств текстильным материалам различной природы и назначения в последние годы приобретает все большую актуальность [1-4]. Это обусловлено тем, что они являются серьезным источником опасности во время пожаров, легко воспламеняется, способствует распространению пламени и при горении выделяют большое количество дыма и газов. Одной из актуальных задач является замена традиционных технологий придания огнезащитных свойств текстильным материалам более дешевыми и экологически безопасными. При традиционной технологии заключительной отделки целлюлозных хлопчатобумажных текстильных материалов можно придать им те или иные свойства путем модификации специальными аппретирующими препаратами. Модификация текстильных материалов чаще всего происходит за счет адгезии молекул полимера в виде пленки на волокнах ткани. Простота такой модификации ткани сопровождается существенным недостатком – сравнительно низкая устойчивость модифицирующих веществ на поверхности тканевых волокон к воздействию последующих чисток и стирок. В связи с этим актуальной является разработка новых методов придания огнестойкости текстильным материалам, который позволил бы значительно повысить устойчивость модифицирующих эффектов. Для модифицирования целлюлозных материалов и придания текстильным материалам технически заданных свойств в работе был использован золь-гель метод. Основное преимущество золь-гель метода перед другими состоит в том, что он позволяет контролировать структуру получаемых материалов, размер частиц, величину и объем пор, площадь поверхности пленок, чтобы получить материал с заданными свойствами. Этот метод не требует уникального оборудования и дорогих исходных реагентов и поэтому является сравнительно дешевым методом синтеза [5-7]. Покрытия, получаемые золь-гель методом, подходящий инструмент для модификации большого количества материалов, таких как стекло, бумага, синтетические полимеры, дерево, металл и текстиль.

Целью настоящего исследования является получение текстильных материалов с огнезащитными свойствами с применением золь-гель технологии.

В качестве объекта исследования в работе являлась: хлопчатобумажная ткань артикула 1030 и химические вещества, способные снизить горючесть текстиля и дымообразования токсичных продуктов горения.

Обработку хлопчатобумажной ткани золь-гель композицией осуществляли двухстадийно: сначала образцы хлопка пропитывали в ванне с силикатом натрия в течение 1 мин., отжим составил 90 %, далее следовала подсушка 75 – 85<sup>0</sup>С в течении 8 - 10 мин, затем обработанная ткань подвергалась термообработке при 110, 130, 150<sup>0</sup>С в течении 1 мин., с последующей промывкой в большом количестве дистиллированной воды и затем сушка. На второй стадии после обработки силикатом натрия, образцы пропитывали в растворе способный снизить горючесть текстиля (антиперен) в течении 1 мин, после отжима 90%, высушивание при 75<sup>0</sup>С в течении 3 мин. в термощкафу, с последующей промывкой в дистиллированной воде и высушивался при комнатной температуре. Результаты исследования огнезащитной отделки с применением предлагаемых композиций показали, что с повышением концентрации составов длина обугленного участка уменьшается. Исследование показали, что при повышении температуры термообработки до 150<sup>0</sup>С степень закрепления композиции с волокном увеличится.

Оценку физико-механических свойств обработанной ткани проводили по органолептическим свойствам, а также по показателям прочности на разрыв и по показателям воздухопроницаемости. Показатели прочности на разрыв определяли на разрывной машине МТ-160 в соответствии с ГОСТ 3813–72 табл.

Таблица 1- Результаты физико-механических испытаний целлюлозных материалов обработанных огнезащитными составами.

№ образца	силикат натрия, мл/100 мл	Разрывная нагрузка (по основе , кгс			Воздухопроницаемость, дм <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> ×с		
		температура термообработки, °С					
		110 °С	130 °С	150 °С	110 °С	130 °С	150 °С
1	5	20,32	20,13	20,11	168,9	167,4	168,5
2		19,92	20,29	20,07	167,8	168,6	166,2
3		20,56	20,11	19,65	169,5	168,1	166,9
4	10	20,01	19,76	20,13	167,8	166,4	168,2
5		20,15	20,03	20,14	168,1	165,7	166,9
6		20,11	20,07	20,12	166,9	166,3	166,4
7	15	19,96	20,16	20,16	167,2	168,9	167,2
8		19,76	20,26	20,178	166,9	168,2	167,4
9		20,01	20,15	20,14	168,1	167,9	168,9
необработанный образец		20,03			170		

Из табл. 1 видно, что у образцов, обработанных тканей по сравнению с необработанной тканью прочность на разрыв меняется незначительно. Разрывная нагрузка ткани по основе составила: для обработанной ткани 19,65 – 20,56 кгс, исходной – 20,03. Определение воздухопроницаемости проводили в соответствии с ГОСТ 12088-77. Коэффициенты воздухопроницаемости для обработанной предлагаемой композицией составляют 165,7 – 169,5 дм<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>×сек., исходной ткани – 170 дм<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>×сек. Показатели воздухопроницаемости обработанной ткани соответствуют нормативным требованиям для данной группы тканей.

Разработан состав на основе водного раствора силиката натрия и антипирена для придания целлюлозным материалам огнезащитных свойств. Определены оптимальные условия обработки тканей, исследовано влияние концентрации рабочего раствора, температуры пропитки и термофиксации на огнезащитные свойства ткани. Показано, что аппретирование целлюлозных материалов предлагаемым составом улучшают огнезащитные свойства.

#### Список использованной литературы:

1. Visakh P.M., Arao Yoshihiko. Flame Retardants.// Polymer Blends, Composites and Nanocomposites - 2015 -P.247
2. Shuyu Liang, N. Matthias Neisius, Sabyasachi Gaan. Recent developments in flame retardant polymeric coatings // Progress in Organic Coatings. – 2013 - №76 P.1642– 1665.
3. Таусарова Б.Р., Кутжанова А.Ж., Абдрахманова Г.С. Снижение горючести текстильных материалов: достижения и перспективы // Химический журнал Казахстана - 2015 - №1 (49) - С. 287-303.
4. Таусарова Б.Р., Абдрахманова Г.С., Биримжанова З.С. Применение полиэтиленполиамин и гидрофосфата калия для придания огнезащитных свойств целлюлозным материалам. //Химический журнал Казахстана – 2016- №2. - С. 201-207.
5. Alongi J., Colleoni G., Rosace M., G. Malucelli. Sol-gel derived architectures for enhancing cotton flame retardancy: Effect of pure and phosphorus-doped silica phases // Polymer Degradation and Stability – 2014 - №99 - P. 92-98.
6. Malucelli G., Carosio F., Alongi J., Fina A., Frache A., Camino G. Materials engineering for surface-confined flame retardancy // Materials Science and Engineering R. – 2014-№ 84 - P.1–20.
7. Boris Mahltig, Torsten Textor // Nanosols and textiles -2008 – P. 237.