

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
АЛМАТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АЛМАТИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
ALMATY TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**

**АЛМАТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ 60 ЖЫЛДЫҒЫНА
АРНАЛҒАН «ТАҒАМ, ЖЕҢІЛ ӨНЕРКӘСІПТЕРІ МЕН
ҚОНАҚЖАЙЛЫЛЫҚ ИНДУСТРИЯСЫНЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ
ДАМУЫ» МЕРЕЙТОЙЛЫҚ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК
КОНФЕРЕНЦИЯ МАТЕРИАЛДАРЫ
6-7 қазан 2017 жыл**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ «ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПИЩЕВОЙ,
ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИНДУСТРИИ
ГОСТЕПРИИМСТВА», ПОСВЯЩЕННОЙ 60-ЛЕТИЮ
АЛМАТИНСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
6-7 октября 2017 года**

**PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE “INNOVATIVE DEVELOPMENT OF FOOD, LIGHT AND
HOSPITALITY INDUSTRY” DEDICATED TO 60TH ANNIVERSARY OF
ALMATY TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
October 6-7, 2017**

Алматы, 2017

3. «Органикалық химия» Л. А. Цветков
4. Талгатбекова А.Ж. Анализ и исследование элементов традиционного казахского костюма в зависимости от половозрастного признака. // Пищевая технология и сервис. Алматы, №1, 2009 – С.63-65
5. П.Гуревича «Приключения имиджа: типология создания телевизионного образа» (1991), Н.Попова «Индустрия образов» (1986).

УДК 677.027.625

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ КОМПОЗИЦИИ НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Такей Е., докторант PhD, Таусарова Б.Р., д.х.н., профессор, András VÍG., доктор PhD
Алматинский технологический университет, г.Алматы, Республика Казахстан
Будапештский университет технологии и экономики, г.Будапешт, Венгрия
E-mail: ergengul@list.ru*

Текстильные материалы, используемые в одежде, в обустройствах дома, в технике изготавливают из натуральных и химических волокон. Изделия легкой промышленности обладают большим недостатком – они легко воспламеняются и поэтому их использование во многих случаях является виновником пожаров. Как показывает статистика, пожары, связанные с воспламенением текстильных материалов, являются причиной возгорания жилых домов, общественных зданий [1,2].

Разработка материалов, обладающих качественно новыми свойствами, позволяющими реализовать новые, недостижимые с позиций традиционной технологии показатели, является актуальной задачей. Качественный прорыв в данной области связан с развитием методов массового синтеза наноматериалов, обладающих необходимыми для практического применения свойствами. Наиболее интересным и перспективным подходом к созданию функциональных и умных наноматериалов является золь-гель технология. Данная технология базируется на реакциях гидролиза, гомо- и гетерополиядерного комплексообразования, полимеризации и поликонденсации в растворах с формированием системы золя и последующим ее переходом в гель [3].

Золь-гель методом можно придать текстильному материалу различные свойства: гидрофобные, оптические, антимикробные, огнезащитные, антистатические и многие другие свойства [4].

Целью настоящего исследования является получение целлюлозных материалов с огнезащитными свойствами с применением золь-гель технологии. В качестве основного компонента для приготовления золя используют тетраэтоксисилан, растворителя воду и этиловый спирт, катализатора гидролиза уксусную кислоту, хлопчатобумажная ткань артикула 1030.

Обработку хлопчатобумажной ткани золь-гель композицией осуществляли двухстадийно: сначала образцы хлопка пропитывали в ванне с тетраэтоксисиланом (в концентрации 1:1:8) в течение 1 минуты, отжим составил 90%, далее сушка при 75 – 85°C в течение 8 - 10 мин, затем обработанная ткань подвергалась термообработке при 110°C, 130°C, 150°C в течение 1 минуты, с последующей промывкой в большом количестве дистиллированной воды и затем сушка [5].

На второй стадии после обработки тетраэтоксисиланом, образцы пропитывали в растворе, способном снизить горючесть текстиля (антиперен), в течение 1 мин. После отжима 90%, высушивание при 75°C в течение 3 мин в термошкафу, с последующей промывкой в дистиллированной воде и высушивался при комнатной температуре [6].

Для исследования морфологии поверхности и элементного микроанализа волокон использовали автоэмиссионный сканирующий растровый электронный микроскоп (СЭМ) JSM-6490LA (Япония) с рентгеноспектральным микроанализатором JED-2300 AnalysisStation.

Результаты испытания огнезащитной эффективности, разрывной нагрузки и показатели воздухопроницаемости приведены в таблице 1. Как видно из таблицы, применяемая золь-гель композиция обеспечивает высокую степень огнестойкости, и не влияет на физико-механические показатели целлюлозных текстильных материалов. Что и свидетельствует о наличии SiO₂ покрытия и фиксации антиперена.

Таблица 1 - Результаты испытания образцов.

	Длина обугленного участка, мм			Разрывная нагрузка, Н			Воздухопроницаемость, дм ³ / м ² ×с		
	При концентрации ТЭОС 10 мл								
антипирин	110 ⁰ С	130 ⁰ С	150 ⁰ С	110 ⁰ С	130 ⁰ С	150 ⁰ С	110 ⁰ С	130 ⁰ С	150 ⁰ С
№1	95	97	101	203	199	198	168,9	167,4	168,5
№2	92	82	99	201	202	199	167,8	168,6	166,2
№3	80	80	83	205	200	196	169,5	168,1	166,9
необработанный образец	220			200			170		

Установлено, что на поверхности обработанных тканей образуется полимерный слой в виде оксидокремниевой матрицы. На рисунке 2а отчетливо видно, что частицы антиперена присутствуют на обработанном волокне, размер варьируется в пределах от 1,21 до 5,405 μm , на поверхности волокна заметны пластинки антиперена различной формы.

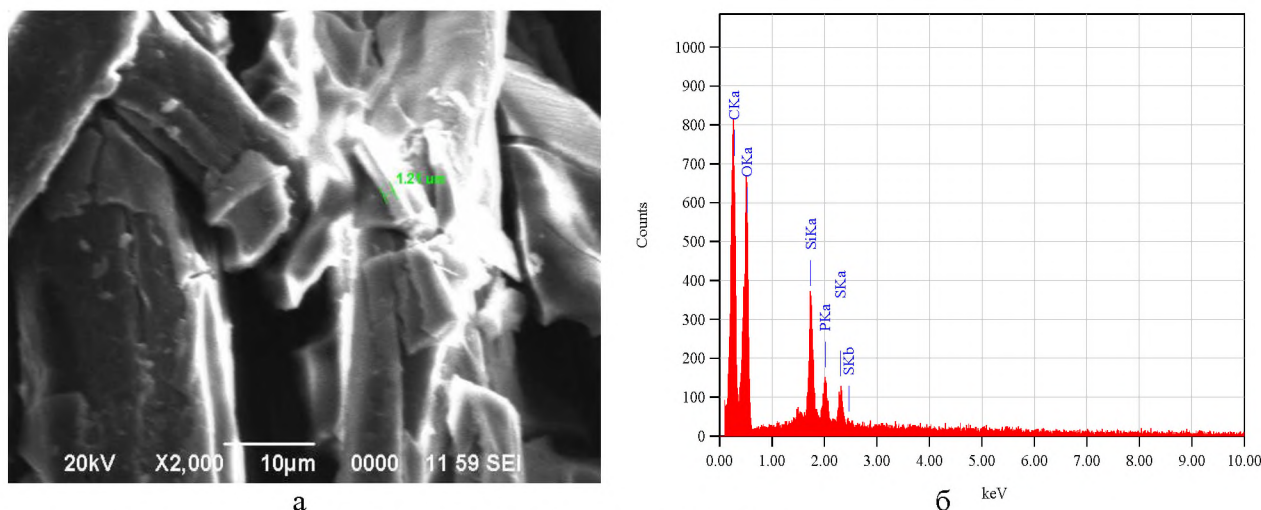


Рисунок 2. а) поверхность обработанного с ТЭОС хлопкового волокна

б) ЭДС-анализ химической структуры поверхности обработанного с ТЭОС хлопкового волокна

По результате исследования выявлено, что в волокнах обработанной ткани присутствуют следующие вещества: - во всех образцах были обнаружены углерод, кислород, входящие в химический состав целлюлозного волокна; - элемент Si присутствует в большом количестве, это объясняется тем, что в качестве основного компонента был использован тетраэтоксисилан.

Исходя из анализа полученных результатов предполагаемый механизм взаимодействия тетраэтоксисилана с целлюлозным волокном в присутствии антиперена протекает ступенчато: сначала в процессе полимеризации происходит образование жидкофазного золя (коллоидное состояние), который затем химически связывается с активными центрами волокна и обеспечивает высокую степень огнестойкости целлюлозных текстильных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Visakh, P. M. Arai Yoshihiko. Flame Retardants. // Polymer Blends, Composites and Nanocomposites. 2015. P.247
2. Liang S., Neisius M., Gaan S. 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. Дюсембиева К.Ж. Разработка новых модифицированных текстильных материалов с антимикробными свойствами на основе золь-гель технологии: доктор PhD: 6D073300: защищен 23.12.2016 / Дюсембиева Кульмайрам Жаманбаевна.-Алматы,2016- 57-58 с
5. Зубкова Н. С., Антонов Ю. С. Снижение горючести текстильных материалов: решение экологических и социально-экономических проблем. // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). 2002. Т. XLVI, № 1. С.96-102.