

## МОДИФИКАЦИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ НАНОЧАСТИЦАМИ ЦИНКА И МЕДИ ДЛЯ ПРИДАНИЯ АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ

Дюсенбиева К.Ж.<sup>1</sup>, Таусарова Б.Р.<sup>1</sup>, Кричевский Г.Е.<sup>2</sup>, Кутжанова А.Ж.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Алматинский технологический университет, Республика Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>Московский государственный университет технологий и управления

им. К. Г. Разумовского, г. Москва, Россия

[d.kulmairam@mail.ru](mailto:d.kulmairam@mail.ru)

Защитные покрытия являются самыми востребованными покрытиями. В настоящее время существует широчайший выбор таких покрытий, получаемых вакуумными либо химическими методами. Золь-гель метод имеет преимущества, так как он не требует энергоемкого, дорогого оборудования, является гораздо более экономичным и экологически чистым и позволяет получать материалы сложного химического состава и структуры, а также покрытия особой чистоты с необходимыми свойствами. Защитные покрытия нанозолем подходящий инструмент для модификации большого количества материалов, таких как стекло, бумага, синтетические полимеры, дерева, металлов, и текстильных материалов [1].

В связи с этим, является актуальной разработка метода модификации целлюлозных текстильных материалов антимикробными препаратами с их химическим закреплением на поверхности, что позволит значительно повысить устойчивость модифицирующих эффектов, и применения этих материалов для различных целей [2].

Для приготовления золя в качестве основного компонента используют тетраэтоксисилан, в качестве растворителя этиловый спирт, катализатора гидролиза тетраэтоксисилана плавиковая кислота, затем добавление ацетата цинка или меди. По результатам электронно-сканирующей микроскопии были исследованы элементный состав двух пленкообразующих растворов. Первого раствора с ацетатом цинка SiK-6,21 %, ZnK-3,98 %. Второго раствор с содержанием ацетата меди SiK-14,57%, CuK-16,08%. Из полученных данных видно что, технология обеспечивает закрепление наночастиц ацетата цинка и меди на поверхности целлюлозной ткани. В качестве тест микроорганизмов использовались культуры *S.aureus*, *E. Coli*, *S. Albicans*. Анализ результатов показывают, что аппретированные образцы обладают антимикробными свойствами, количество выросших колоний для обработки ацетатом цинка составила *S.aureus* - контроль -  $1,4 \times 10^4$ , опыт -  $2,8 \times 10^3$  (эффект. 80 %), *E. Coli*- контроль -  $1,5 \times 10^4$ , опыт-  $4,3 \times 10^3$  (эффект. 71,3 %), *S. Albicans* - контроль -  $2,0 \times 10^4$ , опыт-  $4,3 \times 10^3$  ( эффект. 79,2 %). После обработки ацетатом меди количество выросших колоний для обработки ацетатом цинка составила *S.aureus* - контроль -  $1,4 \times 10^4$ , опыт -  $1,3 \times 10^3$  (эффект. 90,7 %), *E. Coli*- контроль -  $1,5 \times 10^4$ , опыт-  $3,0 \times 10^3$  (эффект. 80,0 %), *S. Albicans* - контроль -  $2,0 \times 10^4$ , опыт-  $2,9 \times 10^3$  ( эффект. 86,0 %). Из полученных данных, можно сделать вывод о высоких антимикробных свойствах обработанных образцов. Причем лучшие показатели антимикробной активности выявлены, после обработки ацетатом меди.

1. X. Zhao, Investigations on B-doped SiO<sub>2</sub> thermal protective coatings by hybrid sol-gel method// Thin Solid Films. – 2011. – Vol. 519, № 15. – P. 4849–4854.
2. К.Ж. Дюсенбиева, Б.Р. Таусарова, А.Ж. Кутжанова. 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.