

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

INTERNATIONAL WORKSHOP

**«Multiscale Biomechanics and Tribology
of Inorganic and Organic Systems»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ
ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ**

«Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа»

Томск
Издательский Дом ТГУ
2019

DOI: 10.17223/9785946218412/180

**МИКРОВОЛОКНА АЦЕТАТ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ
НАНОСТРУКТУРАМИ $AlOON/Fe_2O_3$: СИНТЕЗ, СВОЙСТВА И АНТИМИКРОБНАЯ
АКТИВНОСТЬ**

Бакина О.В., Казанцев С.О., Кондранова А. М., Рубцов К.В.

Институт физики прочности и материаловедения

Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН), Томск

Целлюлозные микроволокна в настоящее время находят широкое применение благодаря хорошей гидрофильности, биodeградируемости и биосовместимости и относительно невысокой стоимости. Материалы на целлюлозе привлекают все большее внимание в таких областях биомедицины, как разработка новых перевязочных материалов, средств доставки лекарств и тканевой инженерии. Модифицирование целлюлозных микроволокон наночастицами или наноструктурами, придающими полученным материалам новые функциональные свойства, безусловно, является актуальным. Наноструктуры на основе оксидов алюминия и железа характеризуются развитой поверхностью и наличием большого спектра активных центров для контролируемой доставки лекарств и нацеливания. Кроме того они нетоксичны и неиммуногенны.

В настоящей работе разработан новый метод получения композитных наноструктур $AlOON/Fe_2O_3$ и модификация ими микроволокон из ацетата целлюлозы. Метод основан на окислении водой нанопорошка Al/AlN в мягких условиях в присутствии волокон ацетата целлюлозы марки ФПА-15-2.0 (Esfil Tehno, Эстония), с последующей пропиткой их суспензией наночастиц Fe_2O_3 , предварительно полученных методом химического осаждения из раствора ацетата железа. Полученные наноструктуры и модифицированные волокна были охарактеризованы методами просвечивающей и сканирующей электронной микроскопии, ИК-спектроскопии, рентгенофазового анализа, тепловой десорбции азота и микроэлектрофореза. Антимикробная активность полученных образцов была оценена против бактерий *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* и MRSA методом радиальной диффузии в агар (ГОСТ Р ИСО 20776). Согласно данным ПЭМ синтезированные наноструктуры представляют собой агрегаты складчатых нанолитовых структур оксида алюминия с включениями стержней оксида железа.

Удельная поверхность наноструктур составила $327 \text{ м}^2/\text{г}$, модифицированных волокон – $117 \text{ м}^2/\text{г}$, ξ -потенциал составил 37 мВ и 12 мВ соответственно. Непосредственно после модификации волокна ФПА окрашиваются из белого цвета в коричневый. После модификации химический состав поверхности волокна не изменяется, наноструктуры $AlOON-Fe_2O_3$ равномерно распределяются по поверхности. Содержание наноструктур составило 7 мас. %. При инкубации диска из модифицированных волокон было обнаружено, что вокруг материала формируется небольшая зона лизиса бактериальной культуры. При этом в области под диском бактерий не обнаружено.

Разработанный способ модификации является простым, энергоэффективным и, вероятно, имеет широкое применение для микроволокон другого химического состава, а также обладает потенциалом для получения новых материалов на основе целлюлозы с функционализированной поверхностью.