

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ БИОЦИДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ НА ИХ СЛУЖЕБНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Шевченко В.М., Дуда Т.И., Подгорный А.В.*
 Национальный Технический Университет Украины «КПИ»
 пр. Победы, 37, Киев, Украина
 * E-mail: ndelusion@ua.fm

О том, что материалы, состоящие из целлюлозных волокон, как самого распространенного в природе углевода, подвержены воздействию разного типа плесневых грибов и микроорганизмов, известно давно. Многие бактерии, актиномицеты и грибы используют целлюлозу в качестве источника углерода. Поэтому проблема получения биоцидного материала, который не попадает под их действие, волнует многие отрасли народного хозяйства (пищевую, медицинскую, электротехническую, строительную и т.д.).

Биостойкость целлюлозным материалам придают несколькими путями: механически – путем пропитки (например, битумом или ламинированием); введением фунгицидов, которые нарушают ферментативную систему грибов и тем самым делают практически невозможным для них расщепление клетчатки; изменением химической природы целлюлозы, модифицируя ее (например, биологически устойчива ацетилцеллюлоза, метилцеллюлоза) и т.д.

В данном исследовании изучена возможность получения тонкого бумаго-подобного

материала, содержащего волокна неорганической природы (базальта) в композициях с целлюлозными волокнами в качестве связующих для получения прочного биостойкого материала.

В композициях использовались два типа волокнистых частичек (базальтовые и целлюлозные), они имеют одинаковый по знаку и разный по величине электрокинетический потенциал, который возникает на границе раздела фаз и во многом определяет силы взаимодействия частиц. При перезарядке поверхности одного из компонентов, например, целлюлозных волокон, создаются наилучшие условия для взаимной коагуляции между компонентами, и полученный материал обладает лучшими физико-химическими свойствами и большей биоцидной стойкостью.

Известно, что бумаги из древесной целлюлозы (сульфитной или сульфатной) поражаются грибами в значительно большей степени по сравнению с бумагой из льняного или хлопкового волокна, а из древесной – бумаги из сульфатной целлюлозы. Поэтому в композициях была использована сульфатная целлюлоза с градусом помола 60⁰ и базальтовое

Таблица

Содерж. целлюл. волокна, %	Физико-механические показатели					Степень нарастания грибов, баллы		
	Разрывная длина, м	Излом (ч.д.п.)	Сопротив. току воздуха, мм.вод.ст	Капиллярное впитывание	Время свободного истечения, мин.	В жидкой среде	На повер. твердой фазы	Во влажной камере
Исходное целлюлозное волокно								
15	38	16	26	44,0	1,15	3	3	3
35	158	42	20	55,4	1,02	5	5	5
50	1902	1068	18	56,4	1,00	7	8	8
70	6780	1324	16	84,4	0,96	9	9	9
Перезаряженное целлюлозное волокно								
15	56	28	28	46,2	1,02	1	1	2
35	172	48	24	58,6	0,96	4	4	3
50	2700	1400	20	62,0	0,88	5	4	4
70	7400	1510	15	88,8	0,82	8	8	7

волокно диаметром 0,75 мкм, а также сульфат алюминия марки ч.д.а. Измерения электрокинетического потенциала проводили на установке и по методике, разработанной в [1], расчеты проводили по формулам Гельмгольца-Смолуховского.

Испытания биостойкости проводили на смеси грибов, т.к. в таком случае совсем неактивные грибы в культуре с активными могут увеличивать активность. Были использованы 10 видов грибов, среди которых присутствовали и сильные «целлюлозо-разрушители»: *Stachybotrus atra*, *Chaetomium globosum* и *Paecilomyces varioti*.

Методика проведения опытов складывалась из двух частей: визуальных наблюдений и количественной характеристики физико-механических свойств. Для большей объективности оценки композиционных материалов грибоустойкость проверялась тремя методиками: в жидкой минеральной среде Ван-Итерсона, на поверхности выщелоченного агара и во влажной камере при относительной влажности воздуха 98%. Посевы просматривались еженедельно в течение двух-трех месяцев. Обрастание материала оценивалось в 10-балльной

системе, где 10 – высшая степень обрастания (см. таблицу).

Из данных таблицы видно, что предварительная (до контакта частиц, входящих в состав композиции) перезарядка поверхности одного из волокон обеспечивает улучшение физико-механических и биоцидных характеристик готового материала.

Увеличение содержания базальтового волокна повышает стойкость материалов к воздействию плесневых грибов и микро-организмов.

Литература

1. Алексеев О.Л., Шевченко В.М., Дуда Т.И. Фильтровальный бумагоподобный материал на основе базальтового волокна. В кн. Труды I-й международной научной практической конференции «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в сварочном производстве», Одесса, сентябрь, 2002, с.320-326.
2. Загуляева З.А. К вопросу биостойкости бумаги. В кн. Проблема долговечности бумаги и документов, М.-Л., 1964, с.32-36.