

УДК 677.027.6

ИЗУЧЕНИЕ БИОПОВРЕЖДЕНИЙ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПЛЕСНЕВЫМИ ГРИБАМИ

Е.А. Шеремет, Т.В. Минченко

УО «Витебский государственный
технологический университет»

При неправильном хранении, транспортировании и эксплуатации на поверхность текстильных материалов попадают споры грибов и бактерий, которые в благоприятных для них условиях начинают быстро размножаться. В результате своей жизнедеятельности они разрушают материалы, изменяют их свойства в худшую сторону, что снижает их потребительские свойства.

Целью исследований данной работы являлось изучение биоповреждений текстильных материалов, основу которых составляют природные вещества (целлюлоза и белок) плесневым грибом и оценка их грибостойкости.

Исследования на грибостойкость проводили методом, изложенным в ГОСТ 9.802 – 84. Сущность метода заключается в выдерживании элементарных проб тканей, зараженных спорами грибов, в условиях, оптимальных для их развития, с последующей оценкой грибостойкости в баллах.

В данной работе использовали чистую культуру гриба *Aspergillus niger*, так как этот гриб может разрушать волокна различного происхождения. Приготовление суспензии спор гриба проводили в соответствии с ГОСТ 9.048 – 89. Поверхность элементарных проб текстильных материалов заражалась суспензией спор гриба в стерильном боксе равномерным нанесением её из пульверизатора. Затем элементарные пробы помещали в эксикатор с повышенной влажностью. Испытания проводили при температуре $26 \pm 0,2^\circ\text{C}$ в течение 28 суток. Через каждые 10 дней проводили визуальную оценку степени обрастания элементарных проб грибами в соответствии со стандартной шкалой (таблица 1). Бальная оценка наиболее повреждённых проб каждого вида тканей принималась за результат испытаний. Ткани и изделия считают грибостойкими при оценке от 0 до 3 баллов, если в стандартах или технических условиях на изделия, в которых эти материалы используют, не установлены другие требования.

Результаты грибостойкости исследуемых элементарных проб текстильных материалов приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Шкала балльной оценки грибостойкости

Балл	Характеристика балла
0	Под микроскопом прорастания спор и конидий не обнаружено
1	Под микроскопом видны проросшие споры и незначительно развитый мицелий
2	Под микроскопом виден развитый мицелий, возможно спороношение
3	Невооружённым глазом мицелий и (или) спороношение едва видны, но отчётливо видны под микроскопом
4	Невооружённым глазом отчётливо видно развитие грибов, покрывающих не менее 25% испытуемой поверхности
5	Невооружённым глазом отчётливо видно развитие грибов, покрывающих более 25% испытуемой поверхности

Таблица 2 – Оценка грибостойкости текстильных материалов в баллах

Материал	Грибостойкость. Балл		
	10 дней	20 дней	28 дней
Ткань х/б, 315 г/м ²	1	1	3
Ткань х/б суровая, 305 г/м ²	1	2	4
Ткань льняная суровая (упаковочная), 365 г/м ²	1	3	5
Ткань льняная суровая (домотканая), 295 г/м ²	1	2	4
Ткань шерстяная, 240 г/м ²	1	3	5

Как видно из таблицы, на начальном этапе испытаний, все материалы проявляют одинаковую устойчивость к действию гриба. Однако, со временем эта устойчивость изменяется. Так все ткани после 28 дней испытаний, за исключением хлопчатобумажной плотностью 315 г/м², следует считать негрибостойкими.

Представлял также интерес вопрос об изменении прочности текстильных материалов, так как известно, что в результате воздействия микроорганизмов на текстильные материалы существенно изменяются их физико-механические свойства, которые являются особенно важными в технологических процессах производства. Поэтому дополнительно оценку грибостойкости проводили по разрывной нагрузке согласно ГОСТ 3613 – 72. Разрывную нагрузку измеряли для исходных элементарных проб и проб, осеменённых плесневым грибом в течение 10-ти, 20-ти и 28-ми дней. На основании значений разрывных нагрузок подсчитывали потерю прочности в процентах по формуле:

$$П = \frac{P_{н} - P_{г}}{P_{г}} \times 100 ,$$

где P_0 – разрывная нагрузка исходных элементарных проб, Н;

P – разрывная нагрузка проб, подвергнутых действию гриба, Н.

Данные о потере прочности материалов, обработанных грибом через 10, 20 и 28 суток, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Разрывная нагрузка и потеря прочности материалов

Материал	Разрывная нагрузка, Н				Потеря прочности, %		
	Исходных образцов	Испытуемых образцов			10 дней	20 дней	28 дней
		10 дней	20 дней	28 дней			
Ткань х/б суровая	1037,3	692,7	599,3	510	33,0	42,0	50,8
Ткань х/б	681,7	362,9	329,5	301	46,6	51,8	55,8
Ткань льняная, упаков	617,0	432	339,3	269,3	30,0	45,0	56,3
Ткань льняная, домотк	638,6	445,4	425,4	333,3	30,0	33,0	46,0
Ткань шерстяная	489,8	401,3	341,0	217,6	18,0	30,4	55,6

При сравнении данных таблиц 2 и 3 видно, что грибостойкость, оцененная в баллах, не коррелирует с потерей прочности. Так ткань льняная суровая (домотканая) по стандартной оценке в баллах менее грибостойкая, чем ткань хлопчатобумажная суровая. Тем не менее, потеря прочности её меньше при оценке инструментальными методами. Следует отметить, что оценка грибостойкости по изменению разрывной нагрузки является более достоверной.

В целом все исследуемые текстильные материалы к концу испытаний существенно снизили свои прочностные характеристики, что свидетельствует о необходимости поиска путей защиты текстильных материалов от действия микроорганизмов.

УДК 677.017

ВЛИЯНИЕ СВЕТОПОГОДЫ НА ИСТИРАНИЕ И ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТЬ ПЛАЩЕВЫХ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.

Е.В. Бочкарёва

Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина

Целью исследования является оценка качества плащевых тканей специального назначения для изготовления форменной одежды для военных структур, используемой в различных производствах и при разных условиях эксплуатации.

Для каждого вида спецодежды определяются как общие требования – наличие необходимых защитных конструктивных элементов, соответствие линейных размеров росту и размерам человека и т. д., так и специальные – защита от повышенных и пониженных температур, агрессивных сред, воздействия химических веществ и радиоактивных излучений и др. Но на практике обычно действуют такие неблагоприятные факторы внешней среды, которые включают в себя температуру, влажность воздуха, солнечную радиацию, дождь, ветер и т. д., объединенных общим термином «светопогода». Под действием светопогоды происходит старение материалов, т. е. ухудшение первоначальных свойств материала или их полное разрушение.

В данной работе исследовались образцы смешанных хлопко-лавсановых плащевых тканей специального назначения, выработанные различным переплетением. Образцы отличались линейной плотностью пряжи и плотностью ткани.

Исследуемые ткани подвергались действию светопогоды в течение 4 – 16 часов на установке ПДС. В процессе воздействия произошло изменение толщины наблюдается у тканей полотняного переплетения. Анализируя результаты аппроксимации полученных значений, можно сделать вывод, что зависимость толщины исследуемых тканей от длительности воздействия светопогоды имеет вид линейной функции.

Наибольшей воздухопроницаемостью и более высоким падением износостойкости обладают ткани с большим вложением хлопковых волокон, имеющие наименьшую плотность ткани и линейную плотность пряжи. Данная закономерность соблюдается после каждого цикла воздействия.

Таким образом, воздействие светопогоды отрицательно сказывается на свойствах плащевых тканей специального назначения, причем с увеличением длительности воздействия негативное влияние также увеличивается.