

УДК 641. 1

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ИНСОЛЯЦИИ**

**INVESTIGATION OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES
OF TEXTILE MATERIALS DURING INSOLATION**

В.М. ДЖАНПАИЗОВА, Г.Ф. САГИТОВА, Г.Ш. АШИРБЕКОВА, А.А. БАТИРКУЛОВА
V.M. JANPAIZOVA., G.F. SAGITOVA, G.SH. ASHİRBEKOVA, A.A. BATIRKULOVA

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University Republic of Kazakhstan)
E-mail: vasmir1 @ mail.ru

Данная статья посвящена исследованию влияния светопогоды на фотодеструкцию текстильных материалов. Ткани подвергались круглосуточному воздействию светопогоды, не исключалось влияние дождя, росы, тумана, пыли. Установлено, что у исследуемых тканей происходит значительное снижение прочности по утку особенно в осенний период. Уменьшение прочности можно объяснить разрушением аппрета, расшатыванием структуры тканей, выпадением отдельных волокон в процессе стирки.

This article devoted to the study of weathering influence on photodegradation of textile materials. Fabrics were exposed to weathering around the clock, influence of rain, dew, fog, and dust was not expelled. It is found that in the studied fabrics structural changes take place, especially significant reduction of weft strength in the autumn. Decreasing of strength can be explained by the destruction of the coupling agent, loosening of the fabrics structure, falling of certain fibers during washing.

Ключевые слова: волокна, ткани, текстильные материалы, светопогода, атмосферные условия, солнечная энергия, прочность, износостойкость, разрушение структуры.

Keywords: fibers, fabrics, textile materials, alkalis, atmospheric conditions, solar energy, strength, durability, structural failure.

В условиях современных производственно-экономических отношений особое внимание уделяется разработке ресурсосберегающих технологий, которые при минимальных материальных затратах позволяют обеспечить производство конкурентоспособных изделий для разных отраслей промышленности. Все большее значение при этом приобретает производство материалов, используемых при изготовлении изделий, эксплуатируемых в условиях повышенных температур, которые кроме защитных должны обладать комплексом эргономических, потребительских и стоимостных показателей, что определяет конкурентоспособность таких материалов в условиях рынка [1]. Поэтому особую актуальность имеет создание технологии получения конкурентоспособных материалов с новыми свойствами для эксплуатации в условиях повышенных температур, что имеет большое технико-экономическое и социальное значение.

Солнечная энергия действует как на живые, так и на неживые объекты, вызывая в них разнообразные фотохимические реакции. Поэтому тепло и свет, получаемые от солнца, являются важными физико-химическими факторами, с которыми связаны процессы старения текстильных материалов и изделий из них.

Изделие в процессе эксплуатации подвергают воздействию ультрафиолетовых лучей, которые составляют существенную часть совокупности воздействий на ткани всех метеорологических факторов.

Известно, что при воздействии света, влаги, тепла, кислорода воздуха происходит старение текстильных волокон, что приводит к изменению их физико-механических свойств [2].

Фотохимическая деструкция волокна в условиях естественной инсоляции является результатом сложных процессов этой

деструкции, окисления и гидролиза с участием кислорода и влаги воздуха, активированных солнечными лучами. Для оценки износоустойчивости ткани пылезащитной специальной одежды в качестве критериев нами были использованы показания прочности на разрыв, разрывное удлинение, устойчивость к истиранию, жесткость, воздухопроницаемость, пылепроницаемость, пылеемкость.

Естественную инсоляцию проводили по стандартной методике, пробы материала закрепляли на стендах, установленных на открытой площадке, под углом 45 градусов к горизонту в сторону юга, время экспозиции октябрь-декабрь или январь-июль, в таких пунктах: Шымкент, Тараз, Жанатас и в горах на высоте 1000 м над уровнем моря близ Алма-Аты для получения сравнительных характеристик разрушения текстильных материалов в этих климатических условиях, отличающихся метеорологическими условиями. Климат рассматриваемых районов характеризуется резкой континентальностью, что обусловлено расположением в глубине материка, и значительной удаленностью от морей и океанов.

Существенное влияние на фотодеструкцию материалов оказывают ультрафиолетовые лучи с длинными волнами, тем самым происходит усиление фотодеструкции.

Отбор проб для лабораторных испытаний проводили через каждый условный месяц (30 суток). Общая продолжительность естественной инсоляции составила 300 суток. После каждого эталонного съема пробы производилась стирка исследуемых тканей. Степень деструкции исследуемых тканей в процессе естественной инсоляции характеризовалась изменением физико-механических и пылезащитных свойств. В процессе инсоляции в атмосфере

ре наблюдались загрязнения в виде серистого газа в количестве 0,02...0,01 мг/м³, растворимых сульфатов от 0,01 до 0,02 мг/м³ и аммиака 0,05 мг до 0,08 мг/м³.

Заметное влияние на степень деструкции текстильных материалов оказывает чистота воздуха, более интенсивное разрушение образцов наблюдается при инсоляции в городских условиях по сравнению с сельской местностью, что объясняется наличием в городской атмосфере серистого газа, растворимых сульфатов, фтористого водорода и аммиака, промышленных газов, дыма и пыли.

Так как изменение состава атмосферы в течение года сказывается на степени фотодеструкции волокон, были исследованы изменения физико-механических свойств в весенне - летний и осенне - зимний периоды.

Результаты изменения механических свойств тканей представлены на рис. 1, 2 (осень), рис. 3, 4 (весна).

Как видно из рисунков, у всех исследуемых тканей происходит незначительное

снижение прочности по основе и утку. Это можно объяснить защитными свойствами отделки, замедляющей деградацию текстильных материалов [3].

Рис. 1, 2 – зависимость разрывной нагрузки по утку от длительности воздействия естественной инсоляции (осень); рис. 3, 4 – зависимость разрывной нагрузки по основе от длительности воздействия естественной инсоляции (весна).

$$y_1 = 1096,48(0,997)^x,$$

$$y_2 = 1949,84(0,995)^x,$$

$$y_3 = 891,25(0,999)^x,$$

$$y_4 = 416,07(0,997)^x,$$

$$y_5 = 812,83(0,998)^x,$$

$$y_6 = 776,25(0,999)^x,$$

$$y_7 = 234,42(0,997)^x,$$

$$y_8 = 125,89(0,995)^x.$$

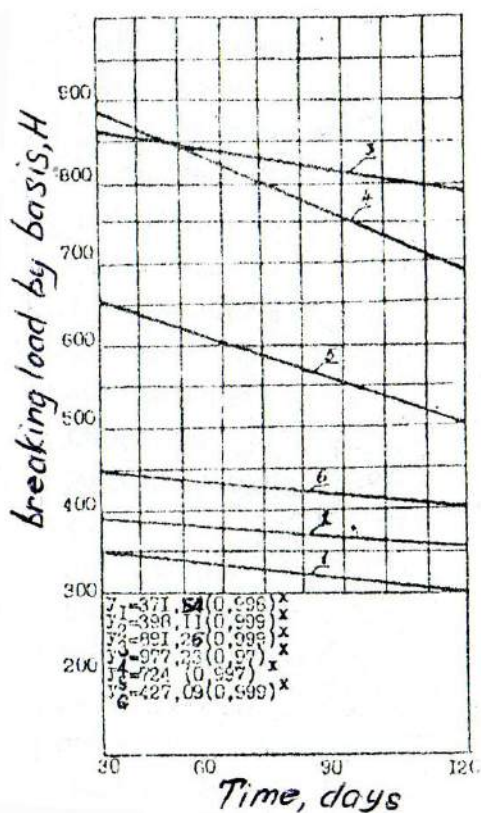


Рис. 1

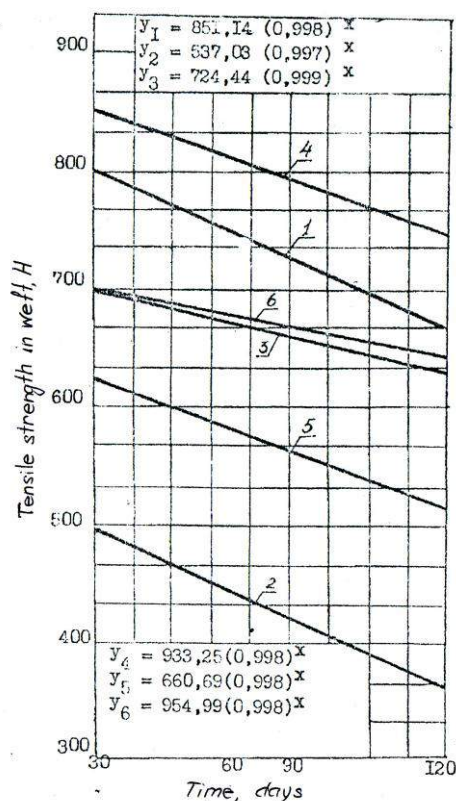


Рис. 2

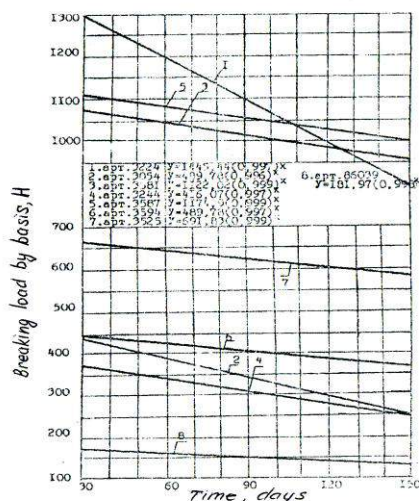


Рис. 3

Следует отметить, что в осенний период наблюдалось большое снижение прочности в направлении уточных нитей. Это объясняется изначальной анизотропией тканей, а также тем, что нити утка обладают меньшей плотностью, чем нити основы. Следовательно, атмосферные загрязнения быстрее, под давлением радиации, проникают в глубь нитей утка и с меньшей скоростью – в нити основы. Анализ результатов исследований влияния на прочность естественной инсоляции в весенне - летний период показал, что интенсивность изменений происходит в этот период более ускоренно в сравнении с осенним. В весеннее – летний период происходит интенсивное выцветание ткани, значит разрушаются красители и пигменты.

Уменьшение прочности можно объяснить разрушением аппарата, расшатыванием структуры тканей, выпадением отдельных волокон в процессе стирки.

В последнем и предпоследнем периодах уменьшение прочности замедляется, через 150 дней инсоляции происходит стабилизация, перераспределение напряжений во всех тканях завершается. В осенний и весенне - летней период наиболее устойчивыми к действию светопогоды оказались ткани арт. 3587 и 86039.

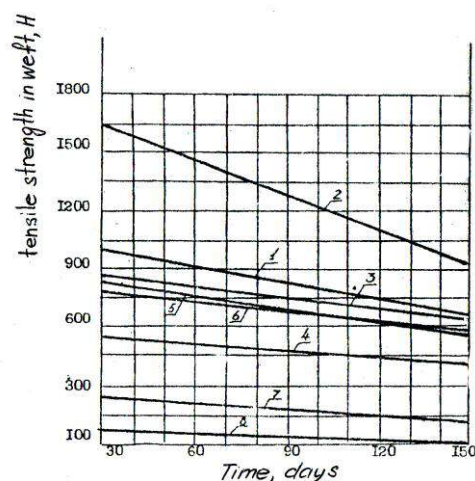


Рис.4

ВЫВОДЫ

Полученные результаты исследований позволяют сделать вывод, что наиболее интенсивно происходит изменение прочности исследуемых проб в Таразе, Шымкенте, Жанатасе, и несколько меньше в горных районах, что связано не только с воздействием ультрафиолетовых лучей, но и кислорода воздуха. В этих условиях происходит интенсивное изменение прочности окраски из-за низкой относительной влажности воздуха и меньшего присутствия кислорода.

ЛИТЕРАТУРА

- Куликов Б. П. Гигиена, комфортность и безопасность одежды. – Иваново: ИГТА, 2006.
- Janpaizova V., Myrhalymov Zh. U., Zhidebayev E. A., Lesbaeva Louise. Research of parameters which influence wear resistance of materials of special purpose clothes // The First International Conference on Eurasian scientific development. Proceedings of the Conference. "East West" Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna – 2014, April 11, 265-269 P.
- Мырхалыков Ж.У., Есиркепова А.М., Копбаева Р.Т., Куттыбаева Д.А., Иманова Г.А. Эффективность использования ресурсов в аграрном секторе текстильного производства Республики Казахстан // Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №6. С. 15...20.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 03.02.15.