

качества. Предел прочности при растяжении кож из спилка, отделанных разработанной КАУК, становится соответственно для свиных кож и кож из КРС 14,2 и 14,6 МПа; удлинение при напряжении 10 МПа соответственно 34 и 32 %; воздухопроницаемость 73 и 52 см³/см² час; паропроницаемость 65,3 и 58,9 %; гигроскопичность 21,1 и 18,7 %.

Полученные результаты свидетельствуют не только о соответствии новых кож из спилка требованиям ГОСТ 1838-91 [4], но и о значительном повышении гигиенических показателей качества по сравнению с аналогами.

Выводы.

1 Созданы кожи из спилка, имеющие полимерное покрытие с содержанием в полимерной композиции кожевенного порошка. Полученные материалы характеризуются повышенной воздухопроницаемостью, паропроницаемостью и гигроскопичностью.

2. Представленная разработка позволяет не только повысить качество спилка, но и уменьшить нагрузку на окружающую среду за счет возврата кожевенных отходов в производство и снизить стоимость готовых материалов.

Список использованных источников

- 1 Оленко Л. Вплив шкіряного порошку на властивості композиційних полімерних матеріалів / Людмила Оленко, Анатолій Данилкович // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2005. – № 2. – С. 81–86
2. Оленко Л. Вдосконалення емульсійного оздоблювання натурального спилку / Людмила Оленко // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2005. – № 5. – С. 34–36
3. Данилкович Анатолій Григорович. Практикум з хімії і технології шкіри та хутра / А.Г. Данилкович. – К. КНУТД, 1999. – 428 с.
4. ГОСТ 1838-91 Кожа из спилка. Общие технические условия. – М. Издательство стандартов, 1992. – 6 с.

УДК 687 174:614.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ДИНАМИЧЕСКОГО ИДЕНТИФИКАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЯЗКОУПРУГИХ СВОЙСТВ БОЕВОЙ ОДЕЖДЫ ПОЖАРНЫХ ПРИ МНОГОЦИКЛОВОМ ТЕПЛОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

*А.М. Гусаров, ассистент, А.А. Кузнецов, д.т.н., доцент
УО «Витебский государственный технологический университет»,*

г. Витебск, Республика Беларусь

Н.М. Дмитракович, к.т.н.

Учреждение «Научно-исследовательский центр Витебского областного управления МЧС», г. Витебск, Республика Беларусь

Производители современной боевой одежды пожарных (далее БОП) для подразделений МЧС Республики Беларусь гарантируют ее соответствие требованиям действующего стандарта СТБ 1971–2009 «Система стандартов безопасности труда. Одежда пожарная боевая. Общие технические условия». Однако оценка качества БОП при помощи нормативных требований к физико-механическим и теплофизическим показателям материалов, используемых при ее изготовлении, имеет ряд недостатков. Например, нормативные требования к показателям физико-механических свойств материалов БОП указаны для одноциклового теплового воздействия и в процессе оценки свойств исследуемый образец повреждается или разрушается. Но в процессе эксплуатации БОП фактически сталкивается с действием многократно повторяющейся тепловой нагрузкой, а

контроль свойств необходимо производить не просто материалов или образцов-свидетелей, а непосредственно изделий без их повреждения или разрушения.

В связи с этим, определенный интерес представляет метод динамического индентирования, который относится к неразрушающим методам оценки физико-механических свойств и структуры материалов. Этот метод заключается в нанесении индентором испытательного удара и непрерывной регистрации процесса контактного взаимодействия индентора с материалом. Получаемая экспериментальная зависимость «контактное усилие – глубина внедрения индентора» $P(\alpha)$ является основным источником информации о материале и наиболее полно отражает его свойства, являясь функцией и упругих, и вязких характеристик материала. Этот метод отличает высокий уровень информативности, полная автоматизация процесса испытания и обработки результатов.

Для исследования влияния многоциклового воздействия тепловых потоков различного уровня на деформационные свойства материала верха БОП на базе научно-исследовательского центра Витебского областного управления МЧС проведен ряд экспериментальных исследований. Объектом исследования являлась ткань из термостойкого синтетического волокна «Арселон-С», артикул 09с–365, саржевого переплетения, поверхностная плотность $223 \pm 11 \text{ г/м}^2$ с нанесенным мембранным покрытием $130 \pm 30 \text{ г/м}^2$ ТУ 80005044.003–2012, которую планируется использовать в качестве материала верха боевой одежды пожарных в подразделениях МЧС РБ. Образец материала размером $210 \times 70 \text{ мм}$ подвергался воздействию теплового потока плотностью: $3 \pm 0,5 \text{ кВт/м}^2$, $5 \pm 0,5 \text{ кВт/м}^2$, $8 \pm 0,5 \text{ кВт/м}^2$. Продолжительность теплового воздействия составляло 240 секунд. Охлаждение образца продолжалось до достижения начальной температуры на внутренней поверхности образца. После завершения этапа охлаждения образец подвергался повторному тепловому воздействию установленного теплового потока. После многоциклового теплового нагружения образцов производилась регистрация значений показателей их деформационных свойств с помощью установки ИМПУЛЬС–1Р.

В результате экспериментальных исследований получены зависимости «контактное усилие – глубина внедрения индентора» $P(\alpha)$ для материала верха после многоциклового (нагрев-охлаждение) теплового нагружения для различной плотности падающего теплового потока.

Комплексный анализ результатов экспериментальных данных позволяет отметить, что наиболее заметное влияние тепловая нагрузка оказывает на следующие показатели деформационных свойств: максимальное внедрение индентора, статический и динамический модуль упругости. Установлено, что с увеличением количества циклов теплового нагружения значения динамического и статического модуля упругости уменьшаются, а максимальное внедрение увеличивается, что вполне закономерно и связано с происходящими структурными изменениями материалов. Степень снижения деформационных свойств зависит от плотности теплового потока. Однако следует отметить, что после некоторого количества циклов теплового воздействия в материале верха наступает состояние близкое к устойчивому (стационарному), при котором показатели деформационных свойств материала верха боевой одежды пожарного остаются постоянными и практически не зависят от количества циклов теплового воздействия (рис. 1, 2).

Таким образом, проведенные исследования показали возможность использования метода динамического индентирования для оценки качества материалов БОП при многоциклового тепловом воздействии. Дальнейшие исследования будут направлены на установление закономерности максимального внедрения индентора, относительного изменения статического и динамического модуля упругости материала верха БОП от количества циклов теплового нагружения для исследованного диапазона теплового воздействия, на основании которых можно будет сделать выводы об эксплуатационных характеристиках готового изделия.

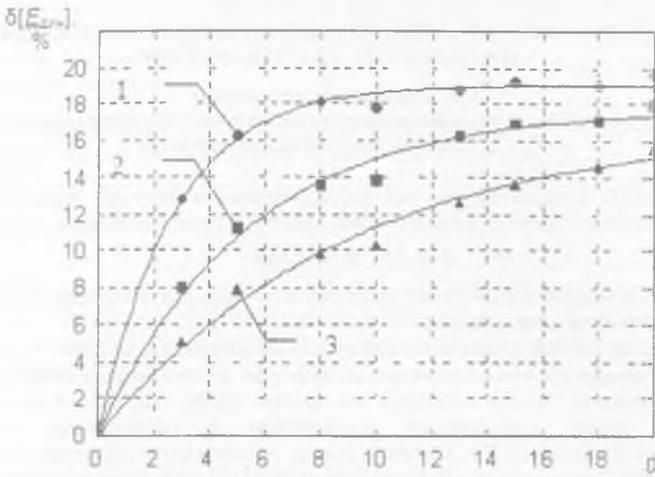


Рисунок 1 Зависимость относительного изменения динамического модуля упругости материала верха $\delta[E_{\text{дин}}]$ от количества циклов теплового нагружения n при различных значениях уровня теплового воздействия q_n :

1 при $q_n = 8 \text{ кВт/м}^2$. 2 при $q_n = 5 \text{ кВт/м}^2$. 3 при $q_n = 3 \text{ кВт/м}^2$

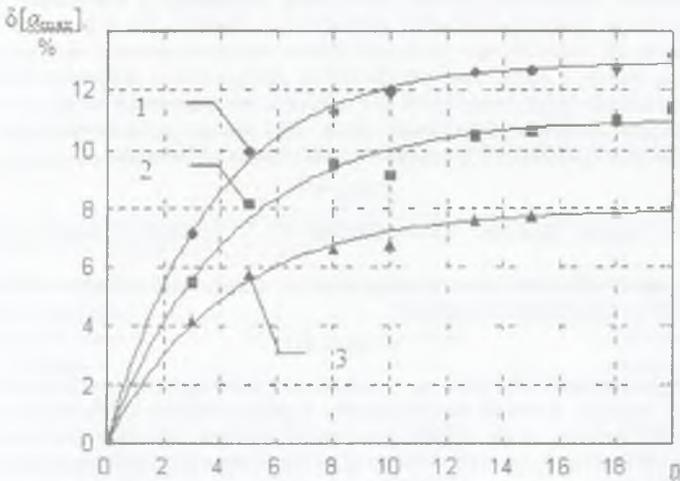


Рисунок 2 Зависимость относительного изменения максимального внедрения индентора для материала верха $\delta[a_{\text{max}}]$ от количества циклов теплового нагружения n при различных значениях уровня теплового воздействия q_n :

1 при $q_n = 8 \text{ кВт/м}^2$. 2 при $q_n = 5 \text{ кВт/м}^2$. 3 при $q_n = 3 \text{ кВт/м}^2$