

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ НА ИЗМЕНЕНИЕ РАЗРЫВНОЙ НАГРУЗКИ ТКАНОГО ПОЛОТНА С ПОЛИМЕРНЫМ ПОКРЫТИЕМ

STUDY OF THE EFFECT OF ORGANIC SOLVENTS TO CHANGE THE BREAKING LOAD OF THE WOVEN FABRIC WITH POLYMER COATING

Д.Р. ЗИЯТДИНОВА, Р.Р. ФАТКУЛЛИНА, Л.Н. АБУТАЛИПОВА, В.Ю. МАТВЕЕВА

D.R. ZIYATDINOVA, R.R. FATKULLINA, L.N. ABUTALIPOVA, V.YU. MATVEEVA

(Казанский национальный исследовательский технологический университет,
Казанский химический научно-исследовательский институт)

(Kazan National Research Technological University,
Kazan Chemical Research Institute)

E-mail: damira10ziyat@mail.ru; rimma_fat@mail.ru; abutal@kstu.ru

В работе дана оценка соответствия свойств полимерно-текстильных материалов нормативным требованиям при воздействии на данные материалы органических растворителей.

The paper provides an assessment of the compliance of the properties of polymer-textile materials with regulatory requirements when these materials are exposed to organic solvents.

Ключевые слова: защитные материалы, полимер, каучук, органический растворитель, стойкость, разрывная нагрузка.

Keywords: protective materials, polymer, rubber, organic solvent, durability, breaking load.

В работе исследовали изменение значений разрывной нагрузки защитных материалов на одинаковой текстильной основе (ткань полиамидная, 120 г/м²) с покрытием из различных каучуков и полимеров (табл. 1) после воздействия органических растворителей. Материал 1 – с покрытием с лицевой и изнаночной стороны на основе фторкаучука; материал 2 – с покрытием с лицевой и изнаночной стороны на основе уретана; материал 3 – с покрытием с лицевой стороны на основе бутилкаучука. Исследование проводили в соответствии со

стандартной методикой [1]. В качестве органических растворителей применяли керосин, [2] и уайт-спирит [3]. Измерение разрывной нагрузки проводили в двух направлениях: по основе и по утку. Форму и размеры элементарных проб для определения разрывной нагрузки определяли по ГОСТ [4]. Образцы полностью погружали в емкость с органическим растворителем на 7 ч. Далее образцы находились 24 ч в нормальных условиях, после этого выполняли измерения.

Т а б л и ц а 1

№ материала	Наименование материала	Поверхностная плотность, г/м ²	Толщина, мм
1	ФКФ-С	300	0,2
2	УК-Л	220	0,16
3	УНКЛ-3	380	0,36

Измерение разрывной нагрузки проводили с использованием разрывной машины MESDAN-tenso LAB (Италия). На рис. 1...3 представлены среднеарифметические значения показателей разрывной нагрузки материалов Рр, Н.

Рис. 1 – результаты измерения разрывной нагрузки материала ФКФ-С. Контрольные образцы: 1о – по основе, 1у – по утку; после воздействия керосина: 2о – по основе, 2у – по утку; после воздействия уайт-спирита: 3о – основе, 3у – по утку.

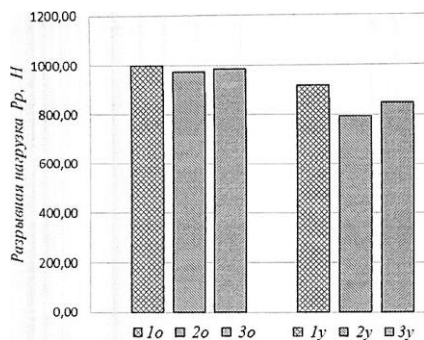


Рис. 1

Для материала ФКФ-С разрывная нагрузка ухудшилась незначительно при воздействии обоих растворителей (рис. 1). При этом значения показателя удовлетворяют требованиям стандарта [5]: не менее 700 Н – по основе, не менее 600 Н – по утку.

Показатель разрывной нагрузки материала УК-Л (рис. 2) подтвердил высокую стойкость основного вещества покрытия при регламентном времени воздействия керосина и уайт-спирита. На материал УНКЛ-3 влияние керосина проявилось значительнее, чем влияние уайт-спирита. При воздействии керосина ухудшается стойкость к разрыву по утку в сравнении с контрольным образцом, в то время как по основе практически остается неизменной (рис. 3). При проведении испытания наблюдалось

Рис. 2 – результаты измерения разрывной нагрузки материала УК-Л. Контрольные образцы: 1о – по основе, 1у – по утку; после воздействия керосина: 2о – по основе, 2у – по утку; после воздействия уайт-спирита: 3о – основе, 3у – по утку.

Рис. 3 – результаты измерения разрывной нагрузки материала УНКЛ-3. Контрольные образцы: 1о – по основе, 1у – по утку; после воздействия керосина: 2о – по основе, 2у – по утку; после воздействия уайт-спирита: 3о – основе, 3у – по утку.

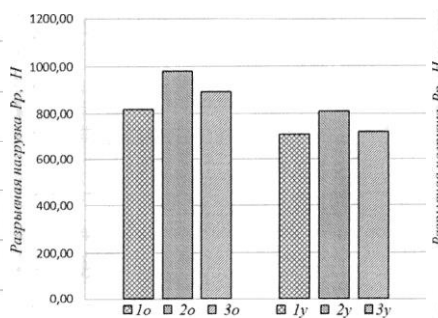


Рис. 2

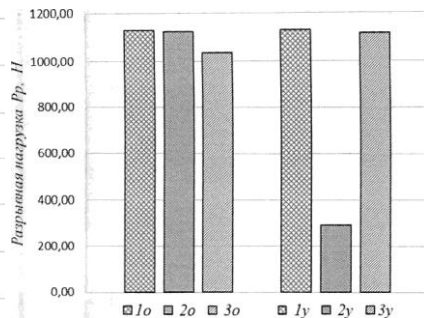


Рис. 3

увеличение относительного разрывного удлинения и набухание покрытия материала. При воздействии уайт-спирита разрывная нагрузка по основе и по утку данного материала уменьшилась незначительно.

Стойкость (C_o) к действию органических растворителей материалов с полимерным покрытием (табл. 2) определяли по формуле:

$$C_o = (A_1/A_o) \cdot 100, \quad (1)$$

где A_1 – значение физико-механического показателя после воздействия органического растворителя; A_o – значение физико-механического показателя до воздействия органического растворителя.

Т а б л и ц а 2

№ материала	Стойкость к действию керосина, %		Стойкость к действию уайт-спирита, %	
	основа	уток	основа	уток
1	97,47	121,80	98,72	106,74
2	119,81	114,27	109,22	101,91
3	99,34	25,91	91,60	98,87

Для материала 3 среднее значение стойкости к действию керосина (по основе и утку) составило 62%. Во всех остальных случаях приближается к 100%.

ВЫВОДЫ

1. У материалов ФКФ-С и УК-Л при действии растворителей (керосин, уайт-спирит) сохраняются удовлетворительные прочностные свойства, соответствующие требованиям нормативных документов.

2. Снижение показателя разрывной нагрузки наблюдается для материала с покрытием на основе бутилкаучука (УНКЛ-3) вдоль долевого направления ткани-основы. Вдоль уточного (поперечного) направления при воздействии керосина разрывная нагрузка уменьшилась на 60%, несмотря на наибольшую толщину самого материала и его покрытия из рассмотренных материалов. При этом разрывное удлинение увеличилось в два раза. Изменение свойств материала объясняется набуханием покрытия в среде керосина.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.4.170–86. Система стандартов безопасности труда. Материалы с полимерным покрытием для специальной одежды. Метод определения

к действию органических растворителей. – М.: Издательство стандартов, 1986.

2. ТУ 0251-015-57859009–2015. Керосин. Технические условия.

3. ТУ 0251-006-57859009–2015. Уайт-спирит. Технические условия.

4. ГОСТ 17316–71. Кожа искусственная. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве. – М.: Издательство стандартов, 1971.

5. НПБ 162-2002. Специальная защитная одежда пожарных изолирующего типа. Общие технические требования. Методы испытания. 2003. – ГУГПС и ФГУ ВНИИПО МЧС России.

REFERENCES

1. GOST 12.4.170–86. Sistema standartov bezopasnosti truda. Materialy s polimernym pokrytiem dlya spetsial'noy odezhdy. Metod opredeleniya k deystviyu organicheskikh rastvoriteley. – M.: Izdatel'stvo standartov, 1986.

2. TU 0251-015-57859009–2015. Kerosin. Tekhnicheskie usloviya.

3. TU 0251-006-57859009–2015. Uayt-spirit. Tekhnicheskie usloviya.

4. GOST 17316–71. Kozha iskusstvennaya. Metod opredeleniya razryvnoy nagruzki i udlineniya pri razryve. – M.: Izdatel'stvo standartov, 1971.

5. NPB 162-2002. Spetsial'naya zashchitnaya odezhda pozharnykh izoliruyushchego tipa. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya. Metody ispytaniya. 2003. – GUGPS i FGU VNIIPPO MChS Rossii.

Рекомендована кафедрой моды и технологий КНИТУ. Поступила 04.06.19.