

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННОГО ПОВЕДЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

В.Д. Борозна

Витебский государственный технологический университет, Витебск, Беларусь, wiliij@mail.ru

Искусственные кожи (ИК) при производстве обуви и последующей её эксплуатации подвержены действию температуры в широком интервале (от -40 °C до 150 °C). Эти материалы являются конечными продуктами переработки высокомолекулярных соединений естественного и искусственного происхождения. Физико-механические свойства ИК определяются химическим составом, строением, способом получения и во многом зависят от температуры окружающей среды. Это связано с тем, что физико-механические свойства материалов в температурном поле определяются фазовым строением полимерного вещества, из которого они изготовлены.

Поведение материалов при действии высоких температур характеризуется показателями тепло- и термостойкости. Теплостойкость определяется температурой, выше которой наблюдается изменения свойств материала, ухудшающие его эксплуатационные свойства. Термостойкость определяется температурой, выше которой начинается термическая деструкция материала.

В процессе производства обуви заготовки верха подвергаются воздействию влаги и высоких температур в течение влажно-тепловой обработки (фиксации формы верха). В связи с этим является актуальным определение теплостойкости ИК и разработка методики ее определения. Это позволяет охарактеризовать физическое состояние полимерного вещества или веществ, из которых изготавливают обувь.

ИК имеют сложный многокомпонентный состав, а также внутреннее строение. Это в некоторой мере затрудняет анализ экспериментальных данных, т.к. переход из высокоэластичного в вязкотекучее состояние отдельных компонентов ИК может происходить при различных температурах. Однако проведение подобных испытаний позволит успешно решать задачу по выявлению температурного диапазона, в котором свойства материала не претерпевают существенного изменения, а также, в ряде случаев, определить физическое состояние веществ, входящих в его состав.

Целью данного исследования является исследование деформационного поведения ИК при повышенной температуре.

Материалы и методы. Объектами исследования были образцы ИК «Metlack т-синий» и «Metlack бордо» (Германия). Изученные образцы ИК имеет трехслойную структуру с монолитно-пористым полиуретановым слоем и тканевой основой из полиэфирных волокон.

Образцы ИК выкраивали в двух взаимно перпендикулярных направлениях, поочередно помещали в термокамеру машины для механических испытаний «Инстрон 5567» и определяли показатели прочности и относительного удлинения при растяжении для каждой группы при температуре 20, 80 и 150 °C.

Результаты и их обсуждение. Результаты испытаний представлены в таблице 1 с точностью не ниже 10 %.

Таблица 1. Значения прочности при растяжении и относительного удлинения при разрыве

Образец	Значение прочности при растяжении, МПа, при температурах, °C			Значение относительного удлинения при разрыве, %, при температурах, °C		
	20	80	150	20	80	150
Metlack т-синий вдоль	15,3	11,5	5,0	14	26	22
Metlack т-синий поперек	11,6	8,7	5,0	32	46	55
Metlack бордо вдоль	11,6	9,0	5,0	16	27	30
Metlack бордо поперек	16,7	12,0	5,0	29	45	30

На рис. 1 и 2 представлены усредненные зависимости растяжения образцов ИК Metlack т-синий от нагрузки при различной температуре. ИК Metlack бордо имеет такой же характер зависимости растяжения образцов при различных температурных воздействиях.

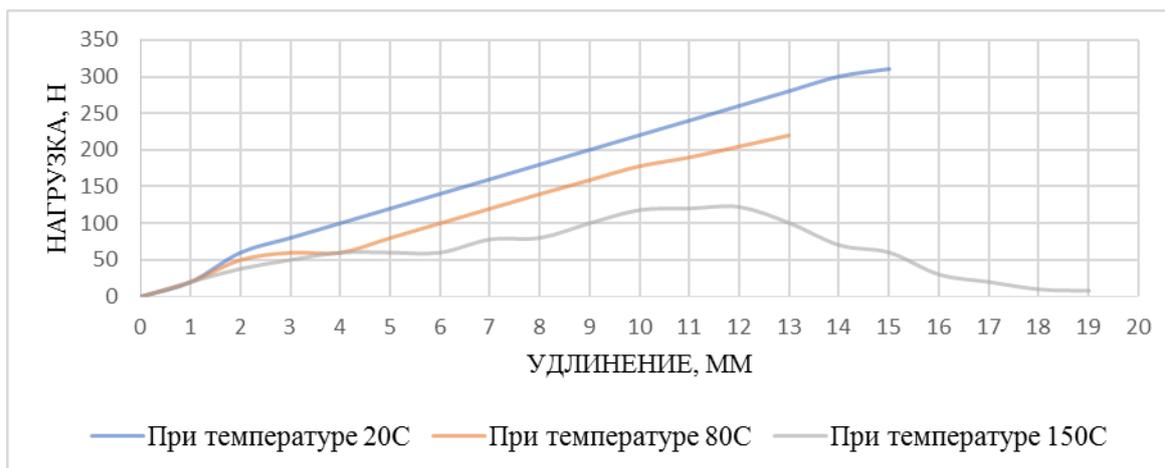


Рис.1. Зависимости растяжения образцов Metlack т-синий в продольном направлении при температуре 20 °C, 80 °C и 150 °C

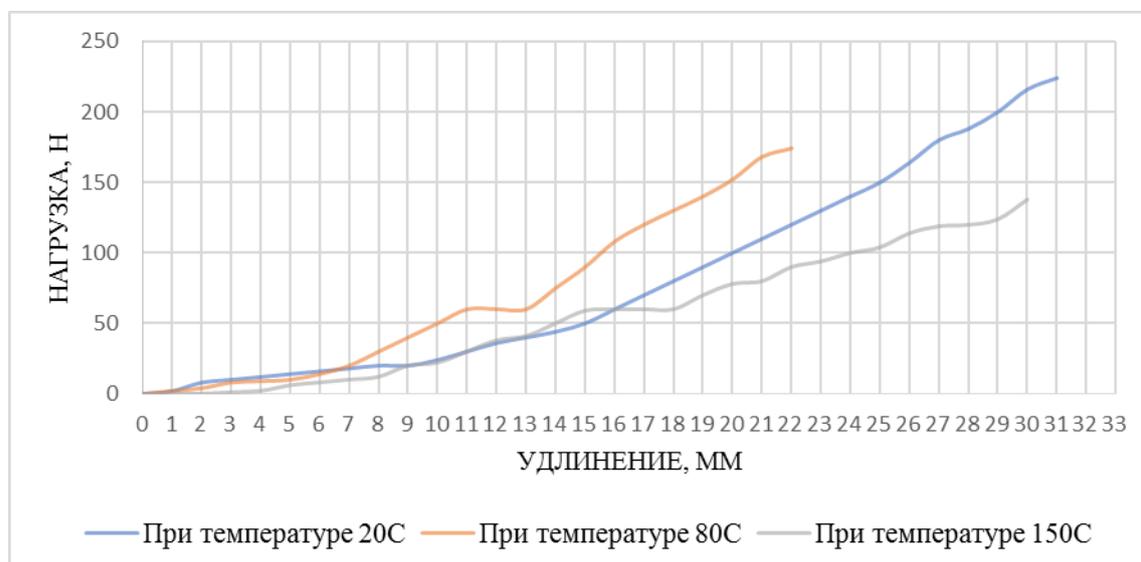


Рис. 2 Зависимости растяжения образцов Metlack т-синий в поперечном направлении при температуре 20 °C, 80 °C и 150 °C

Анализируя графики, можно сделать следующие предварительные выводы:

– в нормальных условиях ИК ведут себя практически как эластомеры, что вполне объясняется их структурой композита, имеющего полимерную матрицу, армированную тканью полотняного переплетения;

– при повышенной температуре ослабевает когезионное взаимодействие макромолекул полиуретана, что приводит к перестройке структуры ткани вследствие продольного растяжения нитей основы и большего изгиба нитей утка.

Полученные результаты говорят о том, что оптимальное температурное воздействие на ИК не более 100 °C. При данной температуре ИК наилучшим образом растягивается без снижения адгезионного взаимодействия полимерного слоя и текстильной основы, что не вызывает растрескивания лицевого слоя после формования.