

## **РАЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ФОРМОВАНИЯ ОБУВИ КОНСТРУКЦИИ «МОКАСИН»**

Основными факторами, влияющими на формоустойчивость обуви, являются:

- абсолютная влажность кожи;
- удлинение кожи, т.е. её деформация;
- температура воздуха в сушилке.

Целью данной работы являлось:

- установление вида функциональной зависимости перечисленных факторов с использованием полного факторного эксперимента;
- анализ полученных результатов;
- расчёт рациональных режимов формования обуви конструкции «мокасин» с применением полученной зависимости.

В эксперименте исследовали полужоки эластичный хромового метода дубления. Эксперимент планировали по методике [1].

Известно, что рекомендуемая влажность кожи составляет  $26 \pm 1\%$ . Для эксперимента взяты значения влажности 16 и 30%. Увеличение влажности материала до 30% способствует увеличению формоустойчивости обуви. Для исследования возможности фиксации малоувлажнённой кожи взяли материал с влажностью 16%.

В процессе формования заготовка значительно деформируется: до 20-30% в носочной части и 5-13% в других частях. Поэтому верхний предел 25% был взят из области, близкой к максимальным величинам деформации при формовании, а также деформационных возможностей кожи. Нижний предел 5% – минимальная деформация верха, обеспечивающая удовлетворительную формоустойчивость.

При фиксации образцов в радиационной сушилке выбрали следующие факторы и уровни варьирования:

- абсолютная влажность кожи, % (символ  $x_1$ ): 16(-); 23(0); 30(+) с интервалом варьирования 7;
- удлинение кожи  $E$ , % (символ  $x_2$ ): 5(-); 15(0); 25(+) с интервалом варьирования 10;
- температура воздуха в сушилке, °C (символ  $x_3$ ): 50(-); 75(0); 100(+) с интервалом варьирования 25.

Результаты эксперимента приведены в таблице.

Полученные данные по планированию эксперимента обрабатывались по методике, изложенной в [2]. После проведения полного

Таблица. Результаты экспериментов.

№ опыта	Расчётная матрица								Рабочая матрица				Значения критерия оптимизации			
	Факторы и их взаимодействие								W, %	E, %	T, °C	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>ср</sub>	
	x <sub>0</sub>	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>1</sub> x <sub>2</sub>	x <sub>1</sub> x <sub>3</sub>	x <sub>2</sub> x <sub>3</sub>	x <sub>1</sub> x <sub>2</sub> x <sub>3</sub>								
1	+	-	-	-	+	+	+	+	16	5	50	30	27	45	34	
2	+	+	-	-	-	+	+	+	30	5	50	53	67	57	59	
3	+	-	+	-	+	-	-	+	16	25	50	64	62	67	64	
4	+	+	+	-	-	-	-	+	30	25	50	46	49	49	48	
5	+	-	-	+	+	-	+	+	16	5	100	57	57	53	55	
6	+	+	-	+	-	-	-	+	30	5	100	30	33	33	32	
7	+	-	+	+	-	+	-	+	16	25	100	52	60	63	58	
8	+	+	+	+	+	+	+	+	30	25	100	34	26	24	28	

факторного эксперимента пришли к адекватному уравнению:

$$y = 47,3 - 5,5x_1 + 2,3x_2 - 4,0x_3 - 6,0x_1x_2 - 7,8x_1x_3 - 2,5x_2x_3 + 9,3x_1x_2x_3,$$

где  $y$  – остаточное относительное удлинение, %.

Полученное уравнение соответствует исследуемому процессу, а полученная математическая модель связывает  $E_{ост}$  с абсолютной влажностью кожи  $x_1$ , удлинением  $x_2$  и температурой воздуха в сушилке  $x_3$ . Математическая модель позволяет оценить вклад каждого из факторов и эффекты их взаимодействия. Анализ позволяет заключить, что наиболее значимый фактор  $x_2$ , менее значимы  $x_3$  и  $x_1$ .

Как видно, при постоянных значениях других факторов при малой влажности материала относительные остаточные удлинения с удлинением кожи растут. Относительные остаточные удлинения уменьшатся с удлинением кожи при постоянных значениях других параметров для кож с большей влажностью.

Увеличение влажности материала при деформации на 5% в обла-

сти низких температур ведет к увеличению, а в области высоких температур – к уменьшению относительного остаточного удлинения. Увеличение влажности материала при деформации на 25% ведет к уменьшению относительного остаточного удлинения, при этом температура на остаточную деформацию не влияет.

При малой влажности материала увеличение температуры влияет отрицательно и при большой вытяжке снижает относительное остаточное удлинение. Для того же материала увеличение температуры при малой его вытяжке повышает относительное остаточное удлинение.

При большой влажности материала увеличение температуры снижает относительное остаточное удлинение, причём величина деформации на этот процесс не влияет.

Анализ экспериментальных данных позволяет сделать вывод, что исследованный материал следует деформировать значительно, увлажнять незначительно, а при сушке использовать температуры, применяемые на фабрике для сушки мокасин (50-70°C).

Таким образом, для формования обуви конструкции «мокасин» можно рекомендовать следующие режимы:

- абсолютная влажность кожи, % 16 – 25;
- одноосная деформация кожи, % 10 – 25;
- температура воздуха в сушилке, °С 50 – 70;
- время фиксации, мин 20 – 25.

#### **Литература:**

1. Кожевенно-обувная промышленность. – 1978. – №1. – С. 145.
2. Раяцкас В.Л. Практикум по технологии изделий из кожи. М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1981, С.255-259.

---

*Слабін У.К., дацэнт кафедры інфарматыкі і кіравання*

## **АДБОР ЗМЕСТУ ЗААЛАГІЧНАЙ СЕКЦЫІ ЭКАЛАГІЧНАГА САЙТА “ВЕРАСЫ”**

Сайт “Верасы” (<http://vierasy.iatp.by/>) летняй палявой практыкі біялагічнага факультэта Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта ствараецца паводле прататыпу – аўтарскага вэб-праекту “Балоты Заходняга Юджына” (<http://intersect.uoregon.edu/fieldguide/photos/april01/phototour.html>), спасылка на які прысутнічае на сайце аўтарытэтай урадавай арганізацыі ЗША – Агенцтва па ахове навакольнага асяроддзя (EPA).