

Анализ результатов исследований представленных механизмов позволил выявить их преимущества и недостатки. Все механизмы не обеспечивают полной остановки выходного звена, однако в связи с малой величиной перемещения исполнительного органа во время остановки они могут найти применение при обработке волокнистых материалов.

Рычажные механизмы при больших нагрузках надежнее зубчато-рычажных. Шестизвенный рычажный механизм обеспечивает более точную остановку выходного звена. Зубчато-рычажный механизм с внутренним зацеплением колес позволяет получить самую длительную остановку с высокой точностью, однако наличие пары камень-кулиса приводит к ее быстрому износу.

Список использованных источников

1. ВУ 5717 С1, МПК D 05B 3/02, 2003.
2. ВУ 12938 С1 МПК F16H 21/00, 2009.

УДК 685.34.03

**ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ И САНИТАРНО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КОЖ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ**

**Э.А. Алиева, И.В. Маевская, Г.Н. Солтовец, В.К. Смелков**

*УО «Витебский государственный технологический университет»*

Авторами были выполнены исследования по улучшению эксплуатационных свойств натуральных кож для верха обуви путём их химической модификации. Изучено влияние модификации кож на их прочность, жёсткость, формоустойчивость, модуль упругости.

В качестве модифицирующих составов для обработки кож были выбраны водные растворы поливинилового спирта (ПВС) 4 – 8%-ной концентрации с добавлением в качестве структурирующих агентов добавок дикарбоновых кислот: щавелевой, янтарной или адипиновой. Оптимальные результаты по улучшению эксплуатационных свойств натуральных кож получены при использовании следующих режимов модификации: рецептура модифицирующего состава: 4%-ный водный раствор ПВС с добавлением 7,5% от количества ПВС щавелевой кислоты; трёхкратное нанесение на бахтормяную сторону натуральной кожи модифицирующего состава; температура модифицирующего раствора 40-50°C; сушка образцов кож при температуре 18-20°C 24 часа; термообработка при 120±5°C в течение 15 с.

Установлено значительное влияние модификации на прочность и деформационные свойства кож. У модифицированных кож предел прочности при растяжении повысился на 40%; жёсткость кожи увеличилась в 3,2 раза; жёсткость при растяжении – на 25%; жёсткость при изгибе – в 2,5 раза; коэффициент формоустойчивости, определённый формованием полусферой, увеличился на 35%. Исследованы гигиенические свойства модифицированных кож.

Испытания проводились на определение воздухопроницаемости, паропроницаемости, пароёмкости, пористости и намокаемости образцов. Данные экспериментов обрабатывались методами математической статистики. Рассчитывались: среднеарифметическая величина показателя – « $\bar{X}$ », среднеквадратичное откло-

нение – « $\sigma$ », коэффициент вариации – « $V$ », относительная погрешность результатов измерения – « $\delta$ » и средняя ошибка одиночного измерения – « $\sigma_0$ ».

Таблица 1 – Показатели гигиенических свойств исследованных материалов

	Воздухопроницаемость, $\text{см}^3/\text{см}^2 \cdot \text{ч}$		Пароёмкость, %		Паропроницаемость, $\text{мг}/\text{см}^2 \cdot \text{ч}$		Намокаемость, %		Пористость, %	
	Необ.	Обр.	Необ.	Обр.	Необ.	Обр.	Необ.	Обр.	Необ.	Обр.
$\bar{X}$	27,17	24,04	22,61	23,89	4,21	1,37	92,39	69,80	41,24	26,10
$\delta$	0,64	0,54	1,21	0,737	0,017	0,013	0,35	0,016	1,20	2,15
$V$ %	2,36	2,17	5,35	3,08	0,40	2,49	0,38	0,23	2,91	6,24
$\sigma_0$	0,32	0,27	0,605	0,426	0,010	0,007	0,18	0,08	0,60	1,08
$\delta$ %	3,03	2,78	6,88	4,95	0,066	6,184	0,50	0,29	3,74	8,64

Анализ полученных данных показывает, что коэффициент вариации находится в пределах от 0,23 до 6,24. Это допустимое отклонение от средних величин для кожаных материалов, учитывая их неравномерность по плотности и толщине в разных топографических участках. В модифицированных кожах не все свойства изменяются равномерно, а по отдельным показателям сделать определённое заключение затруднительно. В связи с этим необходимо использовать комплексный показатель гигиенических свойств (КПГ), учитывающий совокупность показателей. Критерии гигиенических свойств кожи предлагается считать характеристической константой и оценить величиной 100. Свойства обработанных образцов оцениваются в процентах по отношению к необработанной коже, как к эталону. КПГ кож верха обуви без обработки – 100%, после обработки модифицирующим составом – 54,16%. Учитывая, что гигиенические свойства в носочной части обуви (система кожа+подносок) обеспечиваются полностью за счёт подкладки, то применение кожи, обработанной модификатором (в носочной части обуви вместо подноски), предпочтительнее с точки зрения гигиенических свойств обуви.

Для подтверждения токсикологической безопасности модифицированных кож при их использовании в производстве обуви были проведены санитарно-химические исследования. В качестве модифицирующих веществ в составе для обработки кож выбраны хорошо растворимые в воде безопасные для здоровья соединения: поливиниловый спирт и щавелевая кислота. Известно использование в медицине водных растворов ПВС в качестве плазмо- и кровезаменителей. Количество ПВС в модифицирующем составе составляет 4%, а щавелевой кислоты 0,3%. При термообработке кож в процессе их модификации при температуре  $120 \pm 5^\circ\text{C}$  происходит расщепление щавелевой кислоты в результате её взаимодействия с ПВС с образованием из линейных молекул сетчатых структур. Для доказательства полного расщепления щавелевой кислоты в режимах модификации, образцы кож выдерживались в модельной среде – дистиллированной воде при температуре  $37-40^\circ\text{C}$ , время контакта 24,48, 72 часа, удельная поверхность  $1 \text{ см}^{-1}$ .

Для проведения опытов по миграции щавелевой кислоты в модельную среду параллельно испытывали образцы необработанных кож и обработанных модифицирующим составом. Содержание щавелевой кислоты в модельной среде определяли качественной реакцией с хлоридом кальция. Выпадение осадка  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  не происходило, что доказывало отсутствие щавелевой кислоты в образцах модифицированных кож.