

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НАТУРАЛЬНЫХ КОЖ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВНЕШНЕЙ АГРЕССИВНОЙ СРЕДЫ

*К.У. Тогузбаев, С.Е. Мунасилов*

Одним из путей совершенствования технологических процессов и повышения качества продукции в производстве юфтевых кож является использование комплексного минерального дубления [1].

В соответствии с этим была проведена работа по установлению оптимального соотношения расходов солей хрома, алюминия и титана, используемых для дубления при помощи метода математического планирования.

Обозначения факторов и уровней их варьирования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Уровни и интервалы варьирования факторов.

Уровни варьирования	Расход дубящих соединений, % от массы голя		
	$X_1 - Cr_2O_3$	$X_2 - TiO_2$	$X_3 - Al_2O_3$
Уровни выходных факторов:			
основной ( $x = 0$ )	0,3	0,6	0,3
верхний ( $x = +1$ )	0,5	0,8	0,5
нижний ( $x = -1$ )	0,1	0,4	0,1
Интервалы варьирования	0,2	0,2	0,2

Критерием оптимизации были выбраны температура сваривания голя ( $Y_{т св.}$ ), pH раствора в конце дубления (pH) и концентрации дубящих соединений хрома, титана и алюминия в отработанной ванне.

Для выполнения эксперимента использовались образцы двоёного голя, подобранные по методу асимметрической бахромы. Отмочно-зольные процессы выполнялись по типовой методике производства юфтевых кож.

Двоёное голе после отмоки сырья, золена, мездрения промывалась при температуре 20 – 25°C, обрабатывалась раствором сульфата аммония расходом 10 % от массы голя при ЖК 1,0 – 1,2 в течение одного часа. После солена в тот же раствор заливались серная кислота, хромовый экстракт, засыпались сульфаттитанилат аммония, алюминиевые квасцы и с целью уменьшения гидролиза дубящих солей добавляют ацетат натрия. Расход серной кислоты – 1 %, ацетата натрия – 0,6 % от массы голя. Через 5 часов от начала дубления в ту же ванну вводился уротропин расходом 0,8 % от мас с голя. Общая продолжительность дубления – 10 часов. Процесс нейтрализаций проводился на свежей ванне сульфитом натрия и уротропином с последующей эмульсионной обработкой и поддубливания синтетическими дубителями. Условия проведения и результаты эксперимента представлены в таблице 2.

В результате обработки экспериментальных данных были получены следующие адекватные уравнения регрессий в закодированных переменных с доверительной вероятностью 0,95.

Анализ уравнения показывает, что на температуру сваривания влияние в дубящем растворе оказывают растворы солей хрома, титана и алюминия.

Таблица 2 – Матрица планирования полного факторного эксперимента и результаты

Опыт	$X_1$	$X_2$	$X_3$	Выходные показатели				
				$Y_{тсв}$ °С	$Y$ рН	$C_1$ , г/л	$C_2$ , г/л	$C_3$ , г/л
1	+	+	+	89	3,6	0,91	0,50	0,91
2	-	+	+	66	3,0	0,48	0,47	0,88
3	+	-	+	83	3,5	0,88	0,31	0,90
4	-	-	+	68	3,0	0,38	0,32	0,93
5	+	+	-	85	3,4	0,98	0,39	0,26
6	-	+	-	73	3,1	0,66	0,45	0,26
7	+	-	-	74	3,2	0,84	0,28	0,60
8	-	-	-	60	3,0	0,52	0,25	0,70

Характер влияния значимых парных взаимодействий неидентичен, что предполагает образование разных по составу комплексов в растворе, соответственно влияющих на ход процесса дубления вследствие различного соотношения дозируемых дубящих соединений.

Анализ уравнения указывает, что при максимальном расходе дубителей в пределах уровня варьирования достигается наибольшая температура сваривания, но увеличивается кислотность дубящего раствора, что ведет к увеличению расхода нейтрализаторов. При снижении расхода дубителей не достигается допустимая температура сваривания 76 °С.

Из этого вытекает, что для достижения максимума эффекта дубления необходимо придерживаться среднего уровня варьирования, что позволяет проводить процесс дубления при достаточно высоком начальном рН раствора и получить необходимую температуру сваривания при минимальном расходе нейтрализаторов.

На основании проведенного эксперимента разработана методика, особенностью которой является совмещение процессов обеззоливания и солевания и дубление дубящими соединениями хрома, титана и алюминия в присутствии серной кислоты и ацетата натрия.

По методике выработаны юфтевые кожи для верха обуви из сырья крупного рогатого скота.

На основании проведенного эксперимента выявлено, что при одновременном введении серной кислоты, дубящих соединений хрома, алюминия, титана и ацетата натрия непосредственно после солевания, создаются условия для образования многокомпонентных дубителей.

Разработанная методика позволяет сократить продолжительность подготовительных процессов, повысить качество кожи в результате проведения процесса дубления при высоких значениях рН дубящего раствора и улучшения дубящего действия вследствие комплексообразования хрома, титана и алюминия, а также сульфита натрия и уротропина для повышения основности дубителей и нейтрализации.

После изготовления материалов проводят их испытание, которое позволяет определить соответствие свойств материалов предъявляемым требованиям для конкретного вида изделия. Полученная информация о свойствах материала позволяет обоснованно рекомендовать рациональный выбор материалов на соответствующие детали изделия [2].

Целью следующего этапа работы является разработка способа исследования свойств материалов для верха спецобуви, предназначенной для защиты от жидких агрессивных сред. Исследовался показатель «проницаемость» агрессивной средой.

Условно все способы действия внешней среды на материал можно разделить на полуцикловые, одноцикловые и многоцикловые.

Полуцикловые действия окружающей среды характеризуется тем, что внешняя среда действует на материал только один раз. При данном способе действия материал может разрушиться – сгореть, разорваться, раствориться, а может остаться целым и способным выполнять свои функции в изделии продолжительное время.

Одноцикловое действие характерно тем, что внешняя среда действует на материал по некоторому закону в течение некоторого времени. При этом действуют три цикла:

- 1) действие внешней среды на материал;
- 2) последствие, когда внешняя среда прекращает свое действие на материал;
- 3) отдых, когда материал находится в покое.

Многоцикловое действие, как и одноцикловое, характеризуется тем, что внешняя среда действует таким образом, что она не приводит к мгновенному разрушению материала.

Установлено, что процесс изменения свойств материалов спецобуви после непрерывного контакта с агрессивной средой не в полной мере соответствует изменениям их свойств в процессе эксплуатации в условиях химических производств.

В связи с этим нами были проведены цикловые (повторяемые) испытания материалов спецобуви агрессивной средой.

Сущность испытания заключалась в определении изменения защитных свойств материалов спецобуви после определенного количества циклов воздействия агрессивной среды.

Каждый цикл состоит из трех этапов в месте часового контакта исследуемого материала с агрессивной средой в нормальных условиях, промывки водой после испытания и сушки при температуре  $20 \pm 3^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $65 \pm 5\%$ .

В качестве агрессивных сред использовались кислоты (термическая, фосфорная).

Экспериментальные исследования проводились на материалах: юфть обувная хромтитаналюмосинтаного (ХТАС) дубления и юфть термоустойчивого хромового дубления.

По результатам испытания установлено, что снижение уровня показателя проницаемости агрессивной средой наблюдается у обоих видов кожи.

Наиболее интенсивное снижение уровня показателя «проницаемость» агрессивной средой наблюдается после 4-х циклов воздействия агрессивной среды. Так, если после первых двух циклов испытаний уровень показателя проницаемости агрессивной средой у термоустойчивой юфти снизился соответственно после 1-го цикла до 0,96 и после 2-го 0,901, то после 3-х циклов он достиг 0,705, а после 4-х циклов 0,609. Аналогичный характер снижения уровня контролируемого показателя наблюдается и при испытании юфти обувной. Следует отметить то, что если после первых двух циклов испытаний наименьшее снижение уровня показателя проницаемости агрессивной средой наблюдается у термоустойчивой юфти (0,96 и 0,89), то последующие испытания привели к следующим результатам: юфть обувная ХТАС дубления, (0,73 и 0,61) и термоустойчивая юфть (0,705 и 0,609).

Более низкие темпы снижения уровня показателя кислотопроницаемости термоустойчивой юфти после первых двух циклов испытаний по сравнению с юфтью обувной объясняются более высокой эффективностью гидрофобизаторов, принимаемых при отделке этих кож. Возрастание темпов снижения уровня кислотопроницаемости юфти обувной после 3-х и 4-х цикловых испытаний по сравнению с термоустойчивой юфтью (содержание жира 6 – 12...) объясняются более высоким содержанием и более равномерным распределением жира по всей толщине кожи, оказывающим сопротивление дальнейшему проникновению агрессивной среды.

Цикловое воздействие агрессивной среды оказывает значительно более сильное влияние на снижение уровня показателя «проницаемость» агрессивной средой натуральных кож по сравнению с непрерывным воздействием в течение длительного времени [3]. Так, общее время воздействия агрессивной среды после 4-х циклов равно 24 часам. Сопоставим коэффициенты снижения уровня кислотопроницаемости после 4-х циклов воздействия агрессивной среды и после 24-х часов непрерывного воздействия агрессивной среды. Например, после непрерывного действия агрессивной среды в течение 24-х часов уровень показателя кислотопроницаемости у юфти обувной снизился до 0,88, а после 4-х циклов испытаний он достиг 0,57. Это свидетельствует о правомочности предположений об образовании своеобразных «пробок» и «пленок», образующихся из продуктов химического разрушения и препятствующих дальнейшему проникновению агрессивного агента в результате длительного и непрерывного воздействия агрессивной среды.

При циклическом же действии агрессивной среды продукты химического разрушения удаляются после промывок и сушки, что и определяют более высокие темпы снижения уровня показателя кислотопроницаемости натуральных кож.

В связи с этим можно сделать вывод о том, что циклические испытания обувных материалов более близки по результатам к испытаниям в реальных условиях носки.

#### Список использованных источников

1. Мадиев, У. К. Минеральное дубление в производстве кож / У. К. Мадиев. – Москва : Легпромбытиздат, 1987.
2. Мунасипов, С. Е. Влияние непрерывного воздействия агрессивной среды на проницаемость обувных материалов // Развитие научных исследований на переходном этапе к рыночным отношениям : тез. док. обл. научной конфер. Развитие научных исследований на переходном этапе к рыночным отношениям : Жамбыл. – ЖТИЛПП. – 1993. – С. 36.
3. Мунасипов, С. Е. О влиянии агрессивных сред на свойство натуральных кож / С. Е. Мунасипов – Алматы, Тауар. – 1999. – № 1. – С. 28-30.

*Статья поступила в редакцию 19.10.2011 г.*

#### SUMMARY

The proposed methodology of manufacturing juft leather for shoes makes it possible to improve the leather quality in the result of improvement tanning action to complexion of chromium, titanium and aluminum together and reduce the amount of toxic chromium compounds. Investigated: The change of protective properties of materials for shoes after certain numbers of effects aggressive environment is investigated.

Cycling tests of the material obtained by the developed technology are close to the results of the tests in real conditions of wearing.