

Министерство образования и науки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»

ОО «РХО им. Д.И.Менделеева Татарстана»
Институт нефти, химии и нанотехнологий
Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Фонд содействия развитию малых форм предприятий
в научно-технической сфере

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*VIII Международная научно-практическая конференция
с элементами научной школы студентов и молодых ученых
18, 26–30 мая 2012 г.*

Сборник статей

Казань
Издательство КНИТУ
2012

УДК 675.024.4

Новые технологии и материалы легкой промышленности : VIII Международная научно-практическая конференция с элементами научной школы студентов и молодых ученых : сборник статей / М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2012. — 376 с.

ISBN 978-5-7882-1285-2

Представлены материалы VIII Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для студентов и молодых ученых «Новые технологии и материалы легкой промышленности», где отражены новые направления работ.

Представляет интерес для специалистов, студентов и молодых ученых в области легкой промышленности.

Редакционная коллегия:

Абдуллин И.Ш. – проректор по научной работе КНИТУ,
председатель

Абуталипова Л.Н. – проректор по очно-заочной, заочной и интегрированной формам обучения

Сысоев В.А. – декан факультета наноматериалов и нанотехнологий

Шаехов М.Ф. – профессор КНИТУ

Красина И.В. – профессор КНИТУ

Материалы публикуются в авторской редакции

ISBN 978-5-7882-1285-2

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2012

Актуальные проблемы химической технологии и экологии

УДК 615.1:615.26: 665.5

МИКРОБНОЕ ПОРАЖЕНИЕ ОБУВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ. СПОСОБЫ ПРОФИЛАКТИКИ И УСТРАНЕНИЯ ЭТОГО ЯВЛЕНИЯ

Р.В. Качан, О.А. Андреева

Киевский национальный университет технологий и дизайна (КНУТД)

Проблема поражения микроорганизмами обуви из натуральной кожи всегда актуальна, поскольку это явление вызывает не только потерю эксплуатационных свойств и преждевременное старение обувных материалов, но и развитие ряда кожных заболеваний человека-потребителя обуви.

Целью данной работы был качественный анализ микрофлоры бывшей в употреблении кожаной обуви, изучение влияния этой микрофлоры на обувь и человека, а также оценка эффективности способов защиты обувных материалов из кожи от действия микроорганизмов.

В качестве объекта исследования выбрали хромовую кожу верха обуви, изготовленную из шкур крупного рогатого скота.

Идентификацию микроорганизмов, выделенных с верха кожаной обуви, проводили с помощью методов, описанных в определителях Берджи и Н.А. Красильникова, а также сравнительно-морфологических методов [1-3]. Данные исследования проводили с применением тринокулярного микроскопа XSP-146 TP, Densi-La-Meter-2, Vortex V1 plus, термостатов и другого оборудования.

Для выявления и идентификации микроорганизмов в работе использовали питательные среды с разными функциональными свойствами: среду Сабуро – для актиномицетов, плесневых и дрожже-подобных грибов, мясопептонный агар – для гетеротрофных бактерий, индикаторный агар – для сульфатвосстанавливающих бактерий. Биостойкость обувных материалов определяли в соответствии с ГОСТ 9.048-89 [4].

В результате проведенных исследований было установлено, что хромовая кожа верха обуви интенсивно контаминирована разными физиологическими группами микроорганизмов:

- а) бактериями (*Staphylococcus sp*, *Escherichia sp*, *Bacillus subtilis*);
- б) плесневыми грибами (*Aspergillus sp*, *Penicillium sp*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*);
- в) дрожжеподобными грибами (*Candida albicans*).

Бактериальная микрофлора в данном случае выступает в роли транзитной микрофлоры, и хотя кожевенные материалы она не поражает, но, будучи своеобразным депо микрофлоры, при определенных условиях может стать причиной инфекционного процесса. То же самое можно сказать и про дрожжеподобные грибы *Candida albicans*. В отношении плесневых грибов *Aspergillus sp*, *Penicillium sp* следует указать на их хорошо известное деструктивное воздействие на кожевенные материалы – сырьё, полуфабрикат, готовые изделия.

При изучении биостойкости кожи для верха обуви было установлено, что этот обувной материал не является биостойким, поскольку плесневые грибы были обнаружены на нём уже на восьмой день испытаний (материал считается биостойким, если рост плесневых грибов наблюдается не ранее 29 дней [4]).

Как известно, важнейшей составляющей готовой кожи является частично или полностью модифицированный коллаген – основное белковое вещество дермы. В значительно меньшем количестве в коже присутствуют другие компоненты – неколлагеновые белки, углеводы, микроэлементы и вода [5]. Все эти составляющие создают самые благоприятные условия для развития и размножения плесневых грибов, что впоследствии приводит к преждевременной потере эксплуатационных свойств и даже к разрушению кожаных материалов, в том числе и тех, из которых изготавливают обувь. К факторам, благоприятным для интенсивного развития плесневых грибов во внутриобувном пространстве, следует добавить органические выделения и температуру стопы человека-носителя обуви. В свою очередь, сапрофитные плесневые грибы продуцируют ферменты и органические вещества, что также ведет к разрушению обувных материалов и создает идеальную питательную среду для развития дерматофитов (*Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*). Таким образом, поражённая микроорганизмами обувь не только теряет свои эксплуатационные свойства, но и становится источником инфицирования человека микозными заболеваниями.

Для защиты готовой кожи и кожаных, в том числе обувных изделий от биопоражения используют разные антисептические средства. Чаще всего для антисептической обработки обуви рекомендуются гуанидины – катионактивные поверхностно-активные вещества. Популярность этих веществ можно объяснить их высокой безопасностью. Однако, следует отметить, что, хотя гуанидины и обладают сильными бактерицидными свойствами, фунгицидные их свойства довольно слабые. Как отмечено выше, готовая кожа поражается только плесневыми грибами, а находящиеся на ней бактерии выполняют роль транзитной микрофлоры.

Поэтому применение гуанидинов не так уж и эффективно для защиты кожаных изделий от пагубного действия микроорганизмов.

Для длительной антимикробной защиты готовой кожи и полученных из неё изделий применение биоцидов целесообразно на заключительных стадиях кожевенного производства. Это позволит минимизировать негативное влияние временного фактора на эффективность антисептической обработки. На украинском рынке присутствует довольно большое количество биоцидов для антисептической обработки кожевенного сырья и полуфабриката. К сожалению, эффективных и безопасных антисептиков не так уж и много. А вот для защиты готовой кожи и кожаных изделий достойных отечественных препаратов практически нет. Опыт работы по созданию и применению антисептических материалов в различных отраслях науки и техники, в том числе и в кожевенно-меховом производстве, позволил нам прийти к выводу о том, что биоциды для готовой кожи и обувных изделий должны быть, во-первых, безопасными для человека, во-вторых, обладать широким спектром антимикробного действия (в том числе и по отношению к дерматофитам), и, в-третьих, иметь пролонгированные свойства.

С учетом изложенного, нами был разработан отечественный антисептический препарат, состоящий из нескольких активнордействующих компонентов. Этот биоцид вполне соответствует всем указанным выше требованиям. В настоящее время проводится комплексное исследование препарата с целью обоснования его применения для антисептической обработки обувных материалов из натуральной кожи.

Литература

1. І.О. Ситник, С.І. Климнюк, М.С. Творко. Мікробіологія, вірусологія, імунологія. – Тернопіль: Укрмедкнига, 1998. – 386 с.
2. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Vol. 2 / Ed. Y. Holt. – Baltimore: Williams A. Wilkins, 1986. – 257 p.
3. Красильников Н.А. Определитель бактерий и актиномицетов. – М.: Издательство АН СССР, 1949. – 829 с.
4. ГОСТ 9.048-89. Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 32 с.
5. Р.В. Качан, О.А. Андреева. Мікробне ураження шкіряних матеріалів і методи його попередження // Вісник Хмельницького національного університету. – 2005. – Т.2, № 6. – С. 226-231.

ОЦЕНКА СВОЙСТВ СОВРЕМЕННОГО АССОРТИМЕНТА ЖЁСТКИХ КОЖ

Ю.Б. Зимина, И.Е. Богданова

Институт текстильной и лёгкой промышленности МГУТУ
им. К. Г. Разумовского

Постоянный рост благосостояния людей, современный уровень развития жизни требуют увеличения производства разнообразных изделий из кожи. Одной из главных задач, стоящих перед обувной промышленностью – основным потребителем кожаной продукции, является повышение качества выпускаемой обуви. Решение её связано как с совершенствованием технологии производства обуви, так и с улучшением качества используемой кожи.

В настоящее время отечественной кожаной промышленностью выпускаются кожи для низа обуви клеевых и ниточных методов крепления хромсинтанрастительного (ХСР) и синтанрастительного (СР) методов дубления.

Качество кож для низа обуви оценивается большим числом показателей, характеризующих технологические, эксплуатационные, технико-экономические и другие свойства. Некоторые из них имеют широкое применение и нормируются действующими стандартами на кожаную продукцию (предел прочности при растяжении, гигротермическая устойчивость, модуль упругости, влагоёмкость и др.), другие – при контроле процессов выработки кожи (температура сваривания) или дают представление о поведении кожи в условиях эксплуатации изделий (гигроскопичность, сопротивление истиранию, растяжению, многократному изгибу, водопроницаемость, изменение размеров при увлажнении и высушивании).

С помощью метода априорного ранжирования были выделены основные показатели материаловедных характеристик кож для низа обуви для оценки их качества. Показатели распределились таким образом, что наиболее весомыми свойствами оказались: износостойкость, влагоёмкость, жесткость (по модулю упругости); среднее значение по значимости занимают: адгезионная способность, предел прочности при сжатии, устойчивость к многократному изгибу, и менее значимые показатели: предел прочности при сжатии, при растяжении, гигиенические свойства, термостойкость и теплозащитные свойства.

В таблицах 1 и 2 представлены результаты оценки качества ассортимента жестких кож, выпускаемых по оригинальным методикам на Острогжском кожаном заводе.

Таблица 1 - Показатели химического состава кож для низа обуви клеевого и ниточного метода крепления

№	Показатели	Норма ГОСТ 29277-92	СР метод дубления	ХСР метод дубления
1	Массовая доля, %			
1.1	влаги	12-17	13,4 ± 0,2	12,8±0,1
1.2	веществ, вым-х органич. растворами	3,1-4,6	3,4±0,1	4,3±0,1
1.3	зола	-	3,2 ±0,1	4,9±0,1
1.4	оксида хрома	не более 1,2	-	1,15±0,05
1.5	общих водовым-х веществ	не более 18	13,4 ±0,3	14,1 ±0,2
1.6	гольевого вещества		49,8 ±0,2	50,8±0,3
1.7	дубящих связанных		32,2 ±0,1	30,7±0,2
2	Число продуба, %	не менее 55	65,0±0,2	60,5±0,2
3	рН хлоркалиевой вытяжки	3,5-5,5	3,6 ±0,1	3,8±0,1

Таблица 2 - Показатели физико-механических свойств кож для низа обуви клеевого и ниточного методов крепления

№	Показатели	ГОСТ 29277-92	СР метод дубления	ХСР метод дубления
1	Сопротивление истиранию в воздушно-сухом состоянии, об/мм	не менее 150	271 ± 8	228 ± 10
2	Условный модуль упругости, 10 ⁵ Па	600-1000	720 ± 10	650 ± 15
3	Влагоемкость 2-ух часовая, %	не более 65	55 ± 2	63 ± 1
4	Предел прочности при растяжении, МПа	не менее 20	24,6±0,2	23,8±0,1
5	Гигротермическая устойчивость, %	не менее 80	89 ± 2	87 ± 1

По всем приведенным выше показателям кожи обоих методов дубления соответствуют требованиям ГОСТ 29277-92, утвержденным для кож для низа обуви клеевого и ниточного методов крепления.

Показатели химического состава кож исследованного ассортимента несколько отличаются друг от друга. Можно выделить наиболее значимые из них, определяющие качественную характеристику жестких кож: число продуба и дубящие связанные. Более высокие результаты по этим показателям определены у кож синтанрастительного метода дубления. Физико-механические испытания показали, что более износостойкими и водостойкими свойствами обладают кожи, выдубленные смесью органических дубителей.

Качественную характеристику жестких кож СР дубления обуславливает применение различных по природе органических дубителей, которые вводятся в специально подготовленное гольё в определённой последовательности, что обеспечивает их равномерное распределение по толщине кожи. Применение только растительных и синтетических дубителей при СР методе дубления позволяет получить более плотную и менее пористую кожу для низа обуви, улучшить экологический аспект производства за счёт исключения применения солей хрома.

Анализ экономического аспекта производства жестких кож на Острогжском кожевенном заводе показал, что увеличение себестоимости кож СР метода дубления на 20% по сравнению с себестоимостью кож ХСР метода дубления, обусловлено высоким расходом дорогостоящих органических дубителей и использованием сырья высокого качества, что находит отражение в определении цены за единицу выпускаемой продукции.

ЗАЩИТНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МЕМБРАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПОЛИМЕРОВ

Абдуллин И.Ш.¹, Фатхугдинов Р.Х.², Миронова О.Ю.²,
Сайфутдинова И.Ф.^{1,2}

¹ФГБОУ Казанский национальный исследовательский университет

²Казанский научно-исследовательский институт

Со времен создания материалов, предназначенных к использованию для защиты от аварийно-химических опасных веществ (АХОВ) и токсичных химикатов (спецвеществ) в виде паров, аэрозолей или капель, перед исследователями всегда имел место вопрос о выборе между защитой и комфортом. Материалы с лучшими защитными свойствами (материалы изолирующего типа) не пропускают водяные пары (не обладают паропроницаемостью) и человек, одетый в одежду из таких материалов, чувствует себя некомфортно, а когда такими материалами закрывают оборудование, оно подвергается ускоренной

коррозии (особенно при повышенных температурах). Материалы, являющиеся удовлетворительными по комфорту (материалы фильтрующего типа), не обеспечивали приемлемой защиты, особенно в условиях повышенной влажности.

Разработка и освоение промышленностью новых композиционных защитных материалов для создания на их основе принципиально новых средств защиты является перспективной и одновременно сложной научно-технической задачей. В этом направлении актуальной и на сегодняшний день чрезвычайно важной является разработка нового поколения материалов на основе наноструктурированных селективно проницаемых мембран (СПМ).

В настоящее время за рубежом интенсивные исследования в области создания мембранных материалов проводят известные фирмы и научно-исследовательские центры США (Du Pont, Натикский научно-исследовательский центр, корпорация W.L. GORE & Associates INC, Marmot Mountain Inc.), Германии (VauDe, Sympa Tex), Франции (Lafuma, Killy), Японии (Mitsubishi Heavy Industries, Heavy Industries, Toray Industries), Англии (Porvair), Кореи (Kolon), Бельгии (Sofinal) и других стран. Известные мембраны на основе политетрафторэтилена, ацетата целлюлозы, полиаллиламина используются в основном для изготовления «дышащей» спортивной одежды и не обладают защитными свойствами от воздействия широкого спектра опасных химических веществ и спецвеществ токсичного действия.

Целью настоящей работы является получение отечественных мембран и материалов мембранного типа с высокими защитными свойствами и одновременно достаточной паропроницаемостью.

Известно, что природа как полимера, так и растворителя, а также способ получения мембран играют важную роль в морфологии получения полимерной мембраны, определяя ее структуру и характеристики [1-3].

Нами проведено исследование возможности получения мембран и мембранных материалов на основе полимеров различной химической природы. Работа проводилась по следующим основным направлениям:

- подбор полимерных материалов, пригодных для изготовления из них мембран;
- подбор текстильных материалов для усиления прочностных свойств получаемых мембран.

Выбор текстильных подложек производился на основании сравнения их характеристик по массе (поверхностной плотности), паропроницаемости, доступности и стоимостных показателей. Основные характеристики

предложенных к исследованию текстильных материалов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные характеристики исследованных текстильных материалов

Материал	Паропроницаемость, г/м ² ·24часа	Толщина, мкм	Поверхностная плотность, г/м ²
Лидер-210 арт. 81412	2908	350	210
Капрон арт. 56437	2873	180	90
Лавсан арт.56341	2960	130	75
Нетканый материал арт. 530	2800	220	45
Камуфлированная ткань	2908	560	281
Ситец	3061	260	105
Бязь арт. 262	3214	220	135
Ткань «Taffeta- 190»	2939	100	60
Ткань курточная арт. С-188	2551	110	60
Ткань курточная арт. С-526	2877	115	80

В качестве полимеров для изготовления мембранной пленки на первом этапе выбраны уретановые каучуки (марки УК-1 и СКУ-ПФЛ-100). Формование мембран проводили обычными способами переработки полимеров: вальцеванием, поливом из раствора, а также их комбинацией. Основные характеристики и свойства образцов пленочных уретановых мембран, изготовленных на лабораторном каландре и мембранных тканей на их основе, изготовленных по шпрединговой технологии, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-механические и защитные характеристики мембранных пленок на основе уретановых каучуков

Материал	Время защитного действия, мин		Паропроницаемость, г/м ² за 24 часа	Толщина, мкм, общая (подложки/мембраны)	Поверхностная плотность, г/м ² (подложки/мембраны)	Примечание
	пары	аэрозоли				
Мембраны на основе УК-1						
УК-1 без угля КТ-1 «из раствора»	300	11	91	850	370	При испарении растворителя происходит образование видимых на просвет пор
УК-1 с углем КТ-1 (1:1) «из раствора»	181	14	91	930	434	
УК-1 с углем КТ-1 на ткани Лидер-210 (арт.81412)	30	-	727	520 (400/120)	610 (210/400)	Один проход
УК-1 с углем КТ-1 на ткани капрон арт. 56437	35	-	363	340 (180/160)	420 (90/330)	Один проход
Мембраны на основе СКУ-ПФЛ-100						
СКУ-ПФЛ-100 с углем КТ-1 «из раствора»	40	14	67	95	855	Образцы пленки долго не застывают, при добавлении изоцианата становятся хрупкими

При получении образцов пленок на основе уретанового каучука марки СКУ-ПФЛ-100 добавляли сшивающий агент (изоцианат), однако при этом образцы пленок становились хрупкими, поэтому дальнейшее использование их в защитных материалах не представляется возможным. Образцы мембранных пленок на основе УК-1 имеют приемлемые защитные свойства по парам высокотоксичных веществ на уровне 300 минут, однако их паропроницаемость находится на уровне «недышащих» (изолирующих) пленочных материалов. Введение в УК-1 активного угля не привело к увеличению паропроницаемости. Образец мембранной ткани на основе УК-1 с углем КТ-1 на текстиле арт. 81412 (Лидер) имел самые высокие значения паропроницаемости (727 г/м^2 за 24 часа), однако время защитного действия образца по парам токсичного вещества незначительное - 30-40 минут. Кроме того, данные материалы имеют большую поверхностную плотность.

Выводы:

1. Мембраны на основе уретанового каучука (марки УК-1 и СКУ-ПФЛ-100) обладают низкими значениями паропроницаемости ($80-90 \text{ г/м}^2$) и отсутствуют защитные свойства.
2. При введении в раствор полимера различных наполнителей и пластификаторов приводит к увеличению паропроницаемости мембран, но при этом защитные свойства снижаются.

Литература:

1. Кестинг Р.Е. Синтетические полимерные мембраны. Р.Е Кестинг: пер с англ. А.И.Мудрагеля, А.И.Костина под ред. В.К.Ежова.М.: Изд. Химия. 1991. 336 с.
2. Корж Р.В. Физико-химические свойства мембран на основе сульфокатионитов MSH-H и Purolite СТ-275 / Р.В. Корж, В.А. Бортышевский, Т.В. Ткаченко и др. // Журнал прикладной химии. – 2007. – вып. 8. - с. 1296-1301
3. Ермолинская Т.М. Влияние растворителя на свойства растворов фторопласта-42 и структуру пленок, полученных на его основе/ Т.М. Ермолинская, Л.А. Фенько, А.В. Бильдюкович // Высокомолекулярные соединения. – 2008. – вып. 10. - с. 1802-1809

МЕМБРАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД КОЖЕВЕННО-ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

И.Ш. Абдуллин, Р.Г. Ибрагимов, В.В. Парошин.

Казанский национальный исследовательский технологический университет

Использование традиционных способов очистки сточных вод, предприятий кожевенно-обувной промышленности, включающих механическую, биохимическую, химическую или реагентную очистку, не позволяет в большинстве случаев обеспечить необходимую эффективность очистки. Кроме того, классические схемы, как правило, не позволяют создать замкнутый оборот воды на предприятиях, использовать, или регенерировать ценные компоненты сточных вод, а также обеспечить экономически целесообразную их утилизацию. В качестве примеров можно отметить, что до настоящего времени нет надежных и эффективных схем очистки сточных вод кожевенно-обувных заводов.

Актуальной проблемой является разработка локальных систем очистки сточных вод и регенерации технологических жидкостей предприятий промышленности, в которых сочетаются традиционные и баромембранные процессы. Такие схемы обеспечивают не только охрану окружающей среды от отходов предприятий, но и рациональное использование природных ресурсов - возврат в производство очищенной воды и извлечение из отходов ценных компонентов, что позволяет успешно решать проблемы охраны окружающей среды на тех предприятиях, для которых ранее не могли найти способа очистки сточных вод [1].

Из многочисленных требований к мембранам целесообразно выделить несколько общих, характерных для всех типов мембран. Важнейшими из них являются высокая разделяющая способность [2], высокая удельная производительность, устойчивость по отношению к компонентам разделяемой смеси и используемым вспомогательным компонентам, стабильность свойств во времени, селективность, низкая стоимость, а также специальные требования.

Традиционные методы модификации полимерных мембран имеют ряд недостатков: высокая трудоемкость процессов и их относительная меньшая эффективность. Воздействие плазмы пониженного давления на полимерные материалы является комплексным: происходит одновременно обработка внешней поверхности мембраны и внутренней поверхности пор и капилляров. В результате обработки устанавливается более равномерное распределение элементарных зарядов, происходит

перераспределение механических напряжений в системе. Все это приводит к выравниванию свойств материалов в разных направлениях и перераспределению пор и капилляров, изменяются как размеры пор, так и соотношение между отдельными группами. Целенаправленное изменение поверхностных и структурных свойств полимерных мембран в результате обработки их низкотемпературной плазмой позволит управлять технологическими параметрами мембранных процессов.

Экспериментальные результаты по модификации физико-механических свойств полимерных мембран различных типов (полисульфоновые, полиэфирсульфоновые, ацетатцеллюлозные) были получены на ВЧЕ-плазменной установке. В качестве плазмообразующего газа применялся чистый аргон, либо аргон с добавками воздуха, азота, пропана и бутана. Модифицированные мембраны помещались в камеру на специальных подставках. Время обработки мембран плазмой изменялось в диапазоне от 1 до 15 мин. Расход плазмообразующего газа через разрядную камеру был равен $G=0.04$ г/с, давление $P=26,6$ Па, напряжение изменялось от 1,5 до 7,5 кВ [3].

Плазменная модификация полимерных мембран проявлялась в изменении ее показателя смачиваемости, различной для разных плазмообразующих газов, мощности разряда и времени обработки, связанной с изменением структуры поверхности слоя [4] (Рис. 1-2). Топография поверхности полимерных мембран до и после обработки ВЧЕ - плазмой исследовалась на сканирующем зондовом микроскопе MultiMode V производства фирмы Veeco (США), в режиме атомно-силовой микроскопии (Рис. 3).

Целенаправленное изменение поверхностных и структурных свойств полимерных мембран в результате обработки их ВЧЕ-плазмой пониженного давления дает возможность управлять технологическими параметрами (производительностью и селективностью) мембранных процессов[5].

Разработан процесс получения новых композиционных полимерных мембран модификацией высокочастотной емкостной плазмой пониженного давления, применяемых для очистки сточных вод кожевенно-обувных предприятий.

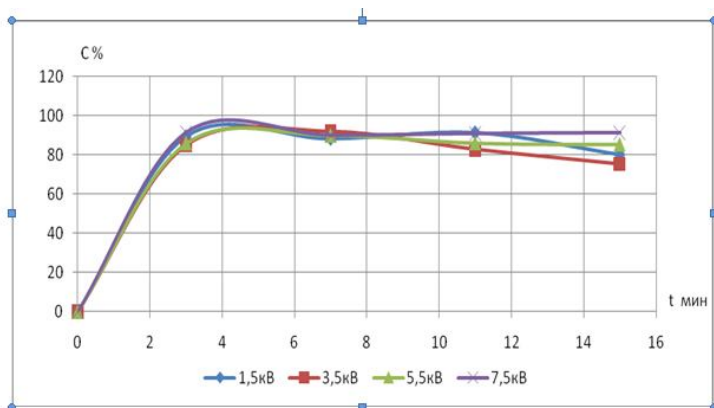
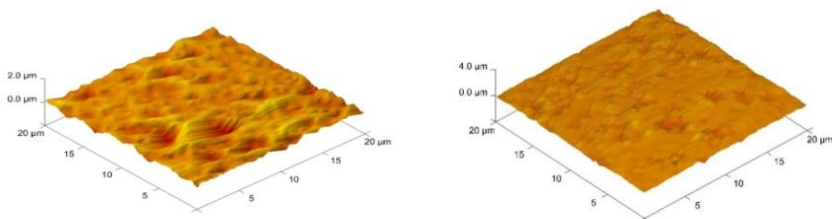


Рис. 1- Изменение показателя смачиваемости поверхности мембраны (АЦ) в зависимости от времени обработки (Аргон , $G=0.04$ г/с, $I_a=0,5A$, $P=26,6$ Па)



а

б

Рис. 3- АСМ-изображение поверхности мембраны (АЦ) до обработки ВЧЕ плазмой (а) и после обработки ВЧЕ плазмой в режиме (б) аргон, $G=0.04$ г/с, $I_a=0,5A$, $P=26,6$ Па, $U=1,5$ кВ, $t=7$ мин

Литература

1. Дытнерский Ю.И. Мембранные процессы разделения жидких смесей. М.: Химия, 1975. - 230 с.
2. Воротынцев В.М., Дроздов П.Н., Воротынцев И.В., Муравьев Д.В.// Докл. Акад. Наук., Сер.Хим.2006. Т.411. № 4. С.496.
3. Абдуллин И.Ш. Неравновесная низкотемпературная плазма пониженного давления в процессах обработки натуральных полимеров /

И.Ш. Абдуллин [и др.]// Вестник Казанского технологического университета. - 2003. - №2. - С.348 - 353.

4. Абдуллин И.Ш. Модификация ВЧЕ-плазмой пониженного давления составных компонентов каркаса трубчатого фильтра / И.Ш. Абдуллин [и др.]// Вестник Казанского технологического университета.- 2010.- №11.-С. 621-624.

Абдуллин И.Ш. Экспериментальная установка для исследования трубчатых мембранных фильтров/ И.Ш. Абдуллин [и др.] // Вестник Казанского технологического университета.- 2010.- №11.-С.618-620.

УДК 378

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЛИМЕРНОГО ПРОФИЛЯ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Л.М.Тухбатуллина, Л.А.Сафина

Казанский национальный исследовательский технологический
университет

Изменяющиеся социально-экономические условия, интенсивное развитие производительных сил, научно-технический прогресс приводят к возрастающей роли специалистов полимерного профиля в современном обществе.

Полимерные продукты затребованы во всех областях жизни современного общества – начиная от медицинских инструментов и заканчивая материалами для строительства. Создание изделий и материалов из полимеров приобретает систематический характер, который обеспечивается широким спектром исследовательских работ, маркетинга, коммуникации с различными группами потребителей, многообразной деятельностью технологических, конструкторских, учетных, финансовых, внешнеторговых, снабженческих, проектных и других служб. В современных условиях инженерная деятельность выходит за традиционные классические рамки и смыкается с исследовательской, научно-технической, а также с социально-управленческой деятельностью, происходит ее движение в функциональном плане от производственно-технологического моделирования к социально-управленческому.

Таким образом, главной для высшей школы становится задача: обеспечить соответствие содержания образования новым перспективам и приоритетам научно-технического, экономического и социального развития. Решить поставленную задачу в состоянии система дополнительного профессионального образования специалистов полимерного профиля.

Во всем мире широкую поддержку получила концепция непрерывного образования, во многих развитых странах наблюдается отход от ориентации подготовки специалистов только в высшей школе. Система дополнительного профессионального образования, более гибкая и результативная, превращается в завершающую ступень профессионального образования.

Сравнение высшей школы и дополнительного профессионального образования как ступеней непрерывного профессионального образования показывает, что высшая школа тяготеет к фундаментальной подготовке специалистов, а система дополнительного профессионального образования – к их специализации.

Современные темпы научно-технического развития выдвигают свои требования к специалистам полимерного профиля. Сегодня им приходится решать задачи с недостающими данными и, соответственно, с той или иной степенью неопределенности области поиска. В связи с этим программа дополнительного профессионального образования таких специалистов должна не только содержать информацию о новейших разработках в области полимеров, но и давать практические навыки генерирования новых идей, развития нестандартного подхода в постановке и решении проблем, принятия ответственных решений.

Подготовка специалистов в системе дополнительного профессионального образования происходит в ограниченные сроки, что делает необходимым разработку и внедрение в практику обучения современных эффективных методов и средств (смещение акцентов с информирования на развитие умения мыслить, анализировать, обобщать, общаться с коллегами; проведение занятий на профильных предприятиях; использование игровых методов; компьютеризация и т.п.). Результаты дополнительного образования, как правило, дают эффект адекватно времени обучения, тогда как обучение в высшей школе направлено на перспективу. Дополнительное образование имеет дело со взрослыми людьми, имеющими устойчивую мотивацию к определенному виду деятельности.

Многие ученые (П.Лангран, Дж. Бернардин, Дж. Расселл и др.) считают, что будущее образования, если рассматривать его в целом, и его способность к обновлению зависят от развития образования взрослых.

Процесс организации обучения преимущественно взрослых людей в системе дополнительного профессионального образования требует особой организации учебного процесса, представленной в таблице.

Ниже описаны особенности обучения специалистов полимерного профиля в системе дополнительного профессионального образования и представлены рекомендации по организации учебного процесса.

1) Обучающимся по программам дополнительного профессионального образования необходимо знать, почему они должны

учить что-либо, поэтому необходимо учитывать потребности и мотивацию обучающегося; знать намерения обучающегося, прояснять его цели; приступать к обучению с интересующих обучающихся проблем; не обязательно изучать темы в логике построения курса; демонстрировать передовой опыт в области полимеров, концептуальные разработки и т.д.

2) Обучающиеся по программам дополнительного профессионального образования, как правило, уже обладают жизненным опытом, поэтому не следует ограничивать процесс обучения традиционной лекцией; необходимо использовать опыт обучающихся, вести диалог с тем, чтобы связать новую информацию с их личным опытом.

3) Обучающиеся по программам дополнительного профессионального образования имеют стремление к самостоятельности и самореализации, в связи с этим следует представлять возможность занимать ведущее место в обучении; создать возможность личностного включения в обучение; учитывать ожидания обучающихся, их возможности и ограничения; использовать проектное обучение.

4) Обучающиеся по программам дополнительного профессионального образования готовы учиться, когда жизненная ситуация создает необходимость, поэтому необходимо помочь правильно сформировать из потребностей цели обучения; демонстрировать востребованность новой информации и ее возможностей.

5) Обучающиеся по программам дополнительного профессионального образования имеют разный уровень знаний и умений в профессиональной области, соответственно нужно использовать лично-ориентированный подход.

6) Учитывая эпизодичность периодов обучения, следует ориентироваться на короткие вспышки учебной активности; разбить материал на выполнимые разделы.

7) Обучающиеся по программам дополнительного профессионального образования имеют конкретные образовательные потребности, т.е. следует организовывать содержание обучения по индивидуальной образовательной траектории, включающей интересующие темы.

8) Обучающиеся по программам дополнительного профессионального образования стремятся соединить обучение с профессиональной деятельностью, поэтому нужно идти в обучении от профессиональных проблем и опыта обучающегося; широко использовать деловые игры, моделирование, тренинги; знать различные стили обучения, развивать у обучающихся навыки обучения.

9) Обучающиеся по программам дополнительного профессионального образования, как правило, обладают высокой

самоуправляемостью, что предполагает создание благоприятного психологического климата обучения, основанного на взаимном уважении и совместной работе; частичное делегирование полномочий.

Система дополнительного профессионального образования специалистов полимерного профиля способна более точно и гибко по сравнению с традиционной подготовкой удовлетворять потребности общества за счет краткосрочного концентрированного обучения, направленного не только на передачу новых знаний, но и на выработку обучающимися системы переработки информации, профессиональных навыков разработки новых продуктов, активизацию собственного творческого потенциала.

Новые технологии и химические материалы в кожевенно-меховой промышленности

ОСОБЕННОСТИ ИНГРЕДИЕНТОВ НАТУРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ ЧЕШУИ ЛУКА И КОРНЕЙ РАСТЕНИЙ РУЯНА, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.Р.Файзуллаев, С.Х. Астанов, И.Н. Муродова

Республика Узбекистан является одним из ведущих государств по выращиванию и переработке хлопкового сырья. Одним из этапов переработки хлопкового сырья, является получение хлопковой пряжи. В последнее время правительством Республики уделяется большое внимание по усовершенствованию переработки хлопкового сырья. При этом выделяются большие инвестиции, а так же создано несколько совместных предприятий. На этих предприятиях сырьё доводится до готовой продукции.

Другим этапом переработки хлопковых волокон является их окрашивание. Окрашивание текстильных материалов является сложным процессом и требует точности подбора красящих пигментов. В настоящее время для окрашивания волокон обычно используют химические красители.

В настоящей работе приведены способ получения, хроматография и стабилизация натуральных красителей из чешуи красных сортов лука, а также корней растений руяна.

Для получения натуральных красителей из корней растения “руян” и чешуи лука был использован экстракционный метод. В качестве растворителей для экстракции красящих пигментов применялась вода и этиловый спирт. Этиловый спирт был абсолютирован согласно методике.

Способы получения натуральных ингредиентов, используемых для окрашивания текстильных полуфабриката, приведены в работах.

Были определены основные красящие пигменты полученных красителей. Для этой цели была использована колоночная хроматографическая методика. Для красителя из чешуи лука в качестве адсорбента были использованы окислы алюминия. Растворителем служила смесь этанола, лимонной кислоты и дистиллированная вода, в соотношении 5:1:4. В этих случаях на хроматографической колонке наблюдается 3 подвижные зоны, отличающиеся как по максимуму полос поглощения, так и по форме спектра адсорбции (рис. 1). Как видно из рис. 1 первая зона хроматографического разделения красящего пигмента из чешуи лука имеет полосы поглощения при $\lambda_{\max} = 410$ нм. Вторая и третья фракция имели максимум поглощения соответственно при длине волны $\lambda_{\max} = 415$ и

420 нм. При этом наблюдаются уширения полосы в сторону длинных волн спектра (поглощения см. рис. 1, крив. 1,2,3).

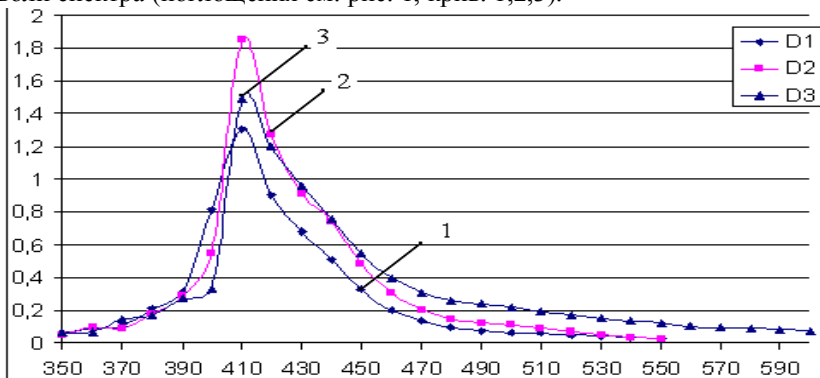
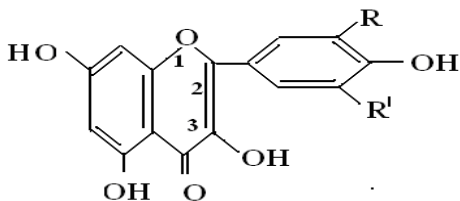


Рис. 1. Электронные полосы поглощения красящих пигментов из чешуи лука, полученного при хроматографии на окиси алюминия в этаноле, лимонная кислота и вода, с соотношением 5:1:4. Первая, вторая и третья фаза (1, 3, 2).

Следует отметить, что при одинаковых условиях оптической плотности, первая фракция полученной в хроматографической колонке составляет 1,3 ед. поглощательной способности. В то же время вторая и третья фракция в колоночной хроматографии имеют оптические плотности соответственно 1,85 и 1,49 единиц адсорбции. Были определены основные красящие пигменты, красителей из чешуи лука и из корней растений руяна. Были проанализированы полученные экспериментальные результаты и литературные данные. При этом были установлены основные красящие пигменты красителей из чешуи лука и корней растения руяна. Из сопоставления спектров поглощения красителя удовлетворительного совпадают как по форме так и на максимума адсорбции производных флавонолов. Известно, что производные флавонолы отличаются от флавонов наличием ОН-группы в С₃ положения структуре флавонола. В результате этих сопоставлений установлено, что при хроматографическом разделении красителя из чешуи лука все три фракции относятся к одному классу соединения производного флавонола. Эти соединения являются производными кемпферола, структурная формула которого приведена на рис. 2. При этом полоса поглощения $\lambda_{\max} = 410$ нм относится к кемпферолу. В то же время красящие пигменты с полосой поглощения $\lambda_{\max} = 415$ нм и с $\lambda_{\max} = 418$ нм соответственно относятся к кверцетину и 3 рамноглюкозид мирицетин - рутину.



(1) R, R' - H (2) R - OH R' - H (3) R - H R' - OH
 Рис. 2. Структурная формула красящих пигментов полученных из чешиу
 лука кемпферол, кверцетин, рутин (1,2,3)

УДК 675.04 : 675.015

О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ НОВЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С КОЛЛАГЕНОМ ДЕРМЫ

Л.А. Майстренко, О.А. Андреева

Киевский национальный университет технологий и дизайна

В условиях рыночной экономики конкурентоспособным является только качественный кожевенный товар, потребительские свойства которого определяются, прежде всего, состоянием перерабатываемого сырья, эффективностью применяемых материалов. Поэтому актуальной задачей производства натуральной кожи является поиск и обоснованное применение современных химических материалов.

Анализ литературы и практический опыт работы отрасли свидетельствуют о перспективности применения современных полимерных соединений, придающих коже комплекс необходимых потребительских, гигиенических и эстетических свойств. С учетом изложенного основная концепция наших исследований заключается в усовершенствовании обработки кожи путём применения новых полимерных материалов в направлении упрощения технологической схемы и снижения материалоемкости, обеспечения высокого качества готовой продукции [1-3].

Целью данной работы является исследование взаимодействия полимерных соединений нового поколения с коллагеном дермы с помощью различных, независимых методов. В качестве объекта исследования использовали новые полимерные соединения, синтезированные на основе ненасыщенных малеиновой (продукт *Kro*) и акриловой кислот (продукты *TP, CP*), а также желатин (как модель коллагена) и полуфабрикат козлины хромового метода дубления после процесса нейтрализации.

Одним из характерных показателей коллагена является изоэлектрическая точка – значение рН, при котором концентрации положительно и отрицательно заряженных форм (для аминокислот) либо числа ионизированных кислотных и основных групп (для макромолекул белков и других полиамфолитов) одинаковы. Для непосредственного определения изоэлектрической точки наиболее часто используют потенциометрический метод, для косвенного определения – методы измерения набухания, фиксации кислотных и основных красителей, а также ионов из растворов минеральных солей. При этом величина всех этих показателей при рН, соответствующем изоэлектрической точке, минимальна [4].

В работе изоэлектрическую точку 1 %-ого раствора желатина определяли комбинированием потенциометрического и фотоколориметрического методов [5], учитывающих максимальное осаждение белка в этом состоянии. Таким образом установили, что полимерная обработка желатина сдвигает его изоэлектрическую точку с позиции 4,89 в сторону более низких значений рН на 0,16-0,53 единицы: для продукта *Kro* – до 4,73, продукта *TP* – до 4,55, продукта *CP* – до 4,36 (рис.), т.е. речь идёт о химическом взаимодействии полимеров с желатином.

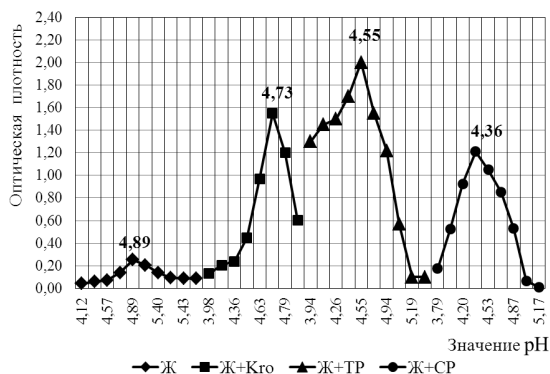


Рисунок. Сдвиг изоэлектрической точки желатина при обработке полимерами

В дальнейшем, при определении изоэлектрической точки коллагена дермы, применили колориметрический метод [6]. Данный метод позволяет установить значение изоэлектрической точки кожевенного полуфабриката до процесса крашения, и основан на поиске значения рН, при котором дерма имеет нулевую реакционную способность по отношению к кислотному и основному красителям, например, фуксину кислотному и метиленовому голубому.

Изоэлектрической точке соответствует значение рН, при котором наблюдается наибольшее поглощение (т.е. наименьшая фиксация) одного и другого красителя. При этом цвет лицевой поверхности полуфабриката наиболее тусклый.

Исходя из изложенного, кожевенный полуфабрикат обрабатывали в течение 1 часа полимерными соединениями в количестве 2,0 % от строганной массы (в пересчете на сухой остаток) при температуре 30 °С и жидкостном коэффициенте 2. Как и при полимерной обработке желатина, обнаружили сдвиг изоэлектрической точки в сторону более низких значений рН: для продукта *Kro* – с позиции 5,5 до 5,3, продукта *TP* – до 4,95, продукта *CP* – до 4,2. Положение изоэлектрической точки коллагена в кислой области рН профессор Михайлов А.Н. объясняет некоторым избытком аминокислотных звеньев с боковыми цепями кислотного характера по сравнению с основными аминокислотными звеньями; имеет значение и наличие в белке пептидных связей, с увеличением количества которых величина изоэлектрической точки снижается [4]. Поэтому сдвиг изоэлектрической точки в более кислую область в нашем случае указывает на взаимодействие полимеров с основными азотсодержащими группами коллагена.

Реологические исследования 5-%-ых растворов желатина в присутствии полимерных соединений показали увеличение показателя относительной вязкости после полимерной обработки, что также свидетельствует о взаимодействии, происходящем в системе «желатин-полимер». На характер взаимодействия влияют вид и расход полимера, а также температура обработки.

В результате выполненных ИК-спектроскопических исследований полимерных соединений [7] выявлено наличие в их структуре различных групп (карбоксильных, гидроксильных) и связей (водородных, двойных). Это указывает на способность исследуемых полимерных соединений не только сорбироваться кожей, заполняя пространство между её структурными элементами, но и взаимодействовать с активными группами коллагена. Вышесказанное подтверждается результатами спектрального анализа пленок желатина, обработанного полимерами. После полимерной обработки наблюдается изменение полос поглощения при частотах 1405 см⁻¹ (все полимеры), 1554 см⁻¹ (продукты *Kro* и *TP*), 1280 см⁻¹ (продукт *CP*) и 1240 см⁻¹ (продукт *TP*), что можно объяснить взаимодействием полимерных соединений с азотсодержащими (Амид II при частоте 1554 см⁻¹, вторичные и третичные амины при частоте 1240-1280 см⁻¹) и гидроксильными (при частоте 1405 см⁻¹) группами белка.

Проведенные исследования подтверждают взаимодействие новых полимерных соединений – производных малеиновой и акриловой кислот с коллагеном кожи и, учитывая их нетоксичность, хорошую

растворимость в воде, устойчивость к действию электролитов (а для продуктов *Kro*, *CP* – и к свету), предполагают целесообразность их применения в кожевенной промышленности на различных стадиях обработки с целью придания коже необходимых потребительских свойств.

Литература:

1. Лук'янець Л.А. Виробництво високоякісної шкіри шляхом застосування сучасних полімерних сполук / Л.А. Лук'янець, О.А. Андреева // Вісник КНУТД, 2010. – №4. – С. 246-250.
2. Андреева О.А. Повышение качества кож как результат применения полимерных соединений в красильно-жировальных процессах / О.А. Андреева, Л.А. Лукьянец // Междунар. сб. научных трудов «Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг». – Шахты, ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2011. – С. 133-135.
3. Maistrenko L. Modern polymeric compounds for leather treatment: properties, effect on the collagen of derma / L. Maistrenko, O. Andreyeva // Baltic Polymer Symposium 2011. Program and abstracts. Pärnu, Estonia, September 21-24, 2011. – Tallinn university of technology, 2011. – P. 69.
4. Михайлов А.Н. Коллаген кожного покрова и основы его переработки / А.Н. Михайлов. – М.: Легк. индустрия, 1971. – 528 с.
5. Баблюян О.О. Производство клея и желатина на кожевенных заводах / О.О. Баблюян, Д.П. Радкевич, Н.А. Тимохин. – М.: Легк. индустрия, 1972. – 174 с.
6. Poré J. Détermination du point d'équilibre ionique des cuirs et peausseries / J. Poré // Revue Technique des industries du Cuir. – 1987. – № d'août-septembre. – P. 58-60.
7. Майстренко Л.А. ІЧ-спектроскопічні дослідження полімерних сполук нового покоління. Повідомлення 1 / Л.А. Майстренко, О.А. Андреева // Вісник ХНТУ. – 2011. – №4(43). – С. 143-147.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НТП И ПАВ В ПРОЦЕССЕ ОТМОКИ ШКУРОК КРОЛИКА

Г.Г. Лутфуллина, И.Ш. Абдуллин, Е.А. Солдаткина.

Казанский национальный исследовательский технологический университет

Меховая промышленность в большом количестве перерабатывает шкурки кролика – около 60 пород и породочных групп кроликов. На долю шкурок кроликов приходится от 10 до 15% (по площади) полуфабрикатов, выпускаемых меховой промышленностью. Кожевая ткань шкурок кролика сильно различается по толщине; для волос характерны сильное развитие сердцевины и тонина коркового слоя, что и обуславливает относительно малую носкость изделий из шкурок кролика.

Технология обработки шкурок кролика включает в себя подготовительные процессы и операции, выделку, а также красильно-жировальные процессы и операции.

Цель исследовательской работы – изучение возможности применения неравновесной низкотемпературной плазмы (НТП) и синтезированного поверхностно-активного вещества (ПАВ) в процессе обработки шкурок кролика.

Объектом исследования являются шкурки кролика пресно-сухого способа консервирования.

Ранее на кафедре ПНТВМ КНИТУ синтезировано неиногенное аминокислотосодержащее ПАВ (нПАВ): на основе жирных кислот таллового масла и диэтаноламина – КТДА и изучены их свойства [1]. Результаты проведения экспериментов с участием КТДА на стадии отмочки шкурок кролика показали, что достигается необходимое влагосодержание, волосяной покров характеризуется чистотой и рассыпчатостью [2].

Дальнейшие исследования были направлены на исследование влияния предварительной плазменной обработки на интенсификацию процесса отмочки шкурок кролика в присутствии синтезированного КТДА.

Обработка НТП проводилась в двух режимах при следующих параметрах: $I=0,5$ А; $U=1,5-7,5$ кВ; $\tau=5$ мин при давлении в рабочей камере 26,6 Па и расходе аргона 0,04 г/с.

Процесс отмочки проводили в течение 16-18 часов составами, представленными в таблице 1.

Таблица 1- Составы отмочных ванн

№ состава	Концентрация входящих веществ, г/дм ³				
	NaCl	КТДА	Гелон АДЛ	Атезан ЛПВ	Формалин
1	10,0	2,0	1,0	-	0,2
К		-		2,0	

На рисунке 1 представлен график зависимости содержания влаги в кожевой ткани образцов шкурок кролика, обработанных в разных режимах и разными составами от продолжительности отмочки. Существенных различий в интенсивности обводнения не наблюдалось. Однако, как видно из рисунка, опыты с КТДА без плазменной обработки сырья показали конечное влагосодержание 67-69%, а составы с участием НТП и КТДА – 72-74%. Более того, обработка шкурок кролика с участием ПАВ и плазменной обработки позволяет достичь требуемых значений влагосодержания уже после первой отмочки, позволяя проводить данный процесс в один прием, что значительно интенсифицирует процесс производства и не требует дополнительных затрат на расход химических материалов для проведения второй отмочки. Необходимо отметить также, что в контрольных опытах применяются сравнительно дорогие импортные реагенты (Гелон АДЛ, Атезан ЛПВ), что также отрицательно сказывается на себестоимости готовой продукции.

Трудоемкость последующего процесса мездрения снижается для образцов, обработанных составом, содержащим КТДА, что объясняется достаточным нажимом и подтверждает наличие в синтезированном ПАВ смачивающих и эмульгирующих свойств.

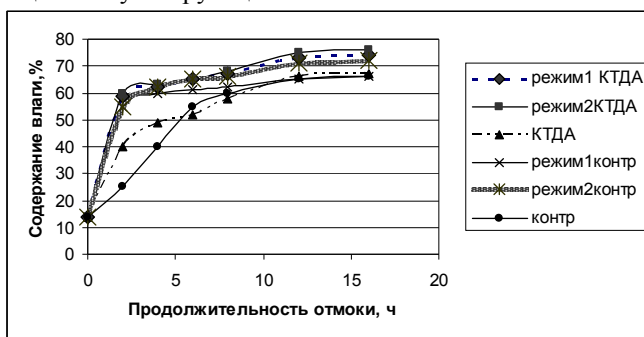


Рисунок 1 – Зависимость содержания влаги в кожевой ткани шкурок кролика от продолжительности отмочки и применяемой технологии

Таким образом, из вышеизложенного следует, что предварительная обработки шкурок кролика НТП способствует интенсификации процесса отмочки: появляется возможность сокращения

концентрации применяемых реагентов на 30%, продолжительности – на 2-3 часа.

Литература:

1. Лутфуллина Г.Г Синтез и изучение поверхностно-активных свойств ПАВ на основе жирных кислот таллового масла/ Г.Г. Лутфуллина, Д.И. Ахметова, И.Ш. Абдуллин// Вестник Казанского технологического университета. –Казань, 2011. –Т.14.-; №11. –С.111-113.
2. Лутфуллина Г.Г. Аминосодержащие ПАВ в процессе отмоки шкур кролика/ Г.Г. Лутфуллина, Д.И. Ахметова//VII Международная научно-практическая конференция студентов и молодых ученых «Новые технологии и материалы легкой промышленности», Казань: КГТУ, 2011. – С.63-66.

УДК 675.043.42

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ НА ПРОЦЕСС ОТМОКИ МЕХОВОЙ ОВЧИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАВ

Г.Г. Лутфуллина, И.Ш. Абдуллин, Б.Л. Ибатуллин

Казанский национальный исследовательский технологический университет

Первым процессом, способствующим удалению загрязнений различного характера с поверхности волосяного покрова и кожной ткани меха является отмока. Режимы процесса отмоки и ее продолжительность зависят от вида сырья, способа консервирования, температуры и объема воды, количества веществ, ускоряющих процесс, механического воздействия и составляет в среднем, от 6 до 48 часов. Известно, что обводнение сырья, законсервированного пресно-сухим (п/с) способом наиболее затруднено.

Целью работы являлось исследование влияния предварительной плазменной обработки, а также моющих препаратов на процесс отмоки меховой овчины п/с способа консервирования.

В качестве ПАВ в экспериментальных опытах использовали «Карделин-УН», а в контрольных – «Сиботан», алкилсульфонат Na, Вогон SE. Ранее было установлено [1], что разработанный моющий состав на основе ПАВ различной природы – «Карделин УН» способствует достижению достаточной степени обводненности кожной ткани и снижению бактериальной зараженности сырья овчины. В данной работе предпринята попытка сокращения концентрации моющих препаратов при сохранении качества проведения подготовительных процессов.

Технология отмоки шкур меховой овчины пресно-сухого способа консервирования представлена в таблице 1.

На парной шкуре после снятия можно обнаружить около 20 различных микроорганизмов. Невыделанные меховые шкурки, и особенно шкуры меховой и шубной овчины содержат бактериальную микрофлору, которая в жидкостных процессах отмоки быстро развивается и может привести к появлению теклости волосяного покрова.

Таблица 1 – Технология отмоки шкур меховой овчины

Наименование процесса и операций	ЖК	Т, °С	t, ч	Состав рабочих растворов и концентрации входящих веществ, г/дм ³	
				1	К
Отмока 1	10	25-30	18-24	Карделин-УН – 1,5-2,5	Алкилсульфонат-1,0 Сиботан-1,0
Отмока 2	10	25-30	24	Карделин-УН – 1,5-2,5	Алкилсульфонат-1,0 Сиботан-1,0 Borron SE -1,0
Отжим по волосяному покрову, разбивка по кожной ткани					

Для предотвращения этого порока и разрушения кожной ткани шкурок наряду с антисептическими препаратами получило распространение обработка сырья в плазме ВЧЕ-разряда [2,3]. Кроме этого известно, что обработка плазмой способствует изменению микроструктуры коллагена, а именно увеличению межпучковых промежутков, а также просветов, отделяющих друг от друга более мелкие структурные элементы.

С этой целью исследуемый объект – образцы шкур меховой овчины п/с способа консервирования подвергали плазменному воздействию на опытно-промышленной плазменной установке. Режимы плазменной обработки представлены в таблице 2.

Результаты проведения экспериментов показали, что от режима плазменной обработки зависит состояние сырья. Наилучшие результаты по снижению бактериальной зараженности сырья получены при использовании смеси газов аргон-воздух в режиме 6.

Проведены серии опытов с варьированием не только параметров плазменной обработки, но и концентрации мощных составов, применяемых на стадии отмоки меховой сырья.

Таблица 2 – Параметры плазменной обработки

Режим	U, кВ	I, А	W, кВт	t, мин	Плазмообразующий газ
1	1,5	0,5	0,7	5	Аргон
2	1,5	0,5	0,7	5	
3	7,5	0,5	1,5	5	
4	7,0	0,5	1,5	5	Аргон-воздух
5	4,0	0,5	1,15	3	
6	7,0	0,8	2,15	7	

Параллельно исследовались образцы без обработки плазмой. Проведены серии опытов с контролированием содержания влаги в кожной ткани через каждые 2 часа отмоки в течение 8 часов и в конце процесса.

Результаты проведения отмоки 1 показали, что режимы предварительной обработки НТП оказывают незначительное влияние на скорость обводнения кожной ткани.

Использование режимов 2,3,6 способствовало более интенсивному увеличению содержания влаги в кожной ткани: по истечении 8 часов влагосодержание достигло показателей 60-65%. Дальнейшее увеличение обводненности происходило монотонно, достигая в конце отмоки 1 значений 66-70%.

Анализ экспериментов показал, что от вида и концентрации используемых препаратов также зависит не только интенсивность обводнения, но и чистота сырья. Повышение концентрации «Карделин-УН» до 2,5 г/дм³ способствовало большей скорости обводнения в первые часы отмоки, далее значения влагосодержания выравнивались для всех образцов и достигали 60-63%.

Образцы, отмоку которых проводили с участием смеси «Сиботан» и алкилсульфоната (контрольные опыты) показали относительно невысокие результаты по обводненности (50-55%).

Следует отметить, что образцы после основной отмоки характеризовались достаточным нажимом, последующее мездрение осуществлялось легко.

Несмотря на высокие показатели влагосодержания, полученные после проведения отмоки 1, образцы поступали на вторую отмоку, смысл проведения которой заключается, прежде всего, в достижении равномерности степени обводнения по толщине и топографическим участкам.

Также, как в предыдущих опытах, изучалось влияние плазменной обработки и моющих препаратов «Карделин-УН» и «Сиботан» + алкилсульфонат + Borgon SE (контрольные опыты) на интенсивность отмоки и качество проведения процесса.

Наилучшие результаты по обводненности сырья достигнуты для образцов, отмоку которых осуществляли с участием «Карделин-УН» с концентрациями 2,0 и 2,5г/дм³. Однако, следует иметь в виду, что чрезмерное увеличение концентрации ПАВ негативно отразится на экологии и на себестоимости готовой продукции. А чрезмерное вспенивание рабочих растворов является нежелательным фактором в производстве меха. Использование «Сиботана», алкилсульфоната, Borron SE также привело к достаточной степени обводненности кожаной ткани.

Конечное содержание влаги после отмоки 2 составило: для образцов, обработанных в режиме 1,5,6 – 74-77%, в режиме 2,4 – 67-73%, в режиме 3 – 72-77%.

Образцы без предварительной НТП обработки также характеризовались достаточной обводненностью. Конечное содержание влаги в случае использования «Сиботан» + алкилсульфонат + Borron SE составило 74%, при использовании «Карделин-УН» увеличилось до 75%.

Из вышеизложенного можно сделать вывод о целесообразности использования режимов 3 и 6 (U=7,0-7,5кВ; I=0,5-0,8А; G=0,04г/с; P=26,6Па; t=5-7мин), как наиболее эффективных с точки зрения снижения степени бактериальной зараженности и достижения требуемой степени обводненности по всей площади и толщине образцов шкур. Следовательно, появляется возможность сокращения продолжительности отмоки в среднем на 4-6 часов, что позволит исключить появление рыхлой кожаной ткани с теклостью волосяного покрова.

Литература:

1. Абдуллин И.Ш. Подготовительные процессы обработки австралийской овчины с применением моющих композиций разработанных ПАВ / И.Ш. Абдуллин, Л.М. Хайдарова, Г.Г. Лутфуллина// Вестник Казан. технол. унта, Казань.- 2010, №11. –С.607-609.
2. Абдуллин, И.Ш. Применение объемной плазменной обработки в отмочных процессах мехового производства / И.Ш. Абдуллин, А.А. Азанова, М.Ф. Шаехов // Кожевенно-обувная промышленность. - 2003. - №1. - С.31-32.
3. Абдуллин, И.Ш. Влияние плазменной обработки на коллаген кожаной ткани / И.Ш. Абдуллин, А.А. Азанова, В.П. Тихонова, М.Ф. Шаехов // V Межрег. науч.-практ. конф. «Развитие меховой промышленности России», Москва.- 2003: сб. тез. докладов. -М.: ИКАР, 2003. - С.41-42.

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОВМЕСТНОГО ВЛИЯНИЯ НТП И ПАВ
НА ПРОЦЕСС КРАШЕНИЯ ШКУРОК ЛИСЫ**

Г.Г. Лутфуллина, Ю. Г. Наумова, И.Ш. Абдуллин

Казанский национальный исследовательский технологический
университет

В зависимости от вида и дальнейшего назначения выделанного полуфабриката, целью крашения может быть придача объекту определенного цвета, улучшение природной окраски ценных видов меха или устранение недостатков природной окраски [1]. В качестве выравнивателей широко применяются поверхностно-активные вещества (ПАВ), которые способствуют повышению дисперсности красителя и равномерности окрашивания. Среди нетрадиционных способов интенсификации процесса крашения выделяется обработка мехового полуфабриката высокочастотной низкотемпературной плазмой (НТП).

Целью работы являлось исследование совместного влияния ПАВ и НТП на процесс крашения шкурок лисы.

Исследования проводили на образцах шкурок лисы красной с длинным, пышным, густым волосяным покровом на хребтовой части и сравнительно редким, местами разреженным на череве и в пахах. На отдельных топографических участках шкурки толщина кожаной ткани различается.

Обработку образцов проводили на высокочастотной (ВЧ) плазменной установке, состоящей из высокочастотного генератора, вакуумной камеры, высоковольтного выпрямителя, системы газоснабжения, электродов и диагностической аппаратуры. Входные параметры плазменной установки были следующие: $U = 1,5$ кВ; $I = 0,3$ А; $G = 0,04$ г/с; $t = 1$ мин, $P = 26,6$ Па. В качестве плазмообразующего газа использовали аргон.

Так как крашение проводилось кислотными красителями, предварительно образцы шкурок подвергались додубливанию.

Технология проведения красильно-жировальных процессов приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Технология проведения красильно-жировальных процессов

Наименование процесса	ЖК	T, °C	τ, ч	Состав и концентрация реагентов, г/дм ³
Додубливание	25	38	13-14	Хлорид натрия – 40,0 СХД – 2,5 (считая на оксид хрома) Бикарбонат натрия – 0,5
Промывка	25	35	0,5	Чистая вода
Крашение	25	65	2	Хлорид натрия – 5,0 Выравниватель – 0,5 Краситель (цветной) – 3,0 Муравьиная кислота – 2,0
Промывка	25	35	0,5	Чистая вода
Жирование	25	35	1,5-2	Эскатан ГЛС – 3,0

Волосяной покров шкурок окрашивали индивидуальными красителями Alisarin Wine KA 8 (в винный цвет) и Braun NB (в коричневый цвет).

В качестве выравнивателя в контрольном опыте применялся Level P, в экспериментальных опытах – синтезированный ОЛТА (продукт конденсации олеиновой кислоты и триэтанолamina) [2]. Качество крашения волосяного покрова оценивали по выбираемости красителя, определяемой по изменению оптической плотности раствора красителя.

Выбираемость красильных растворов рассчитывали исходя из оптической плотности в начале и в конце процесса крашения по формуле:

$$V=(D_n-D_k)/D_n*100\%,$$

где D_n – оптическая плотность в начале процесса крашения;

D_k - оптическая плотность в конце процесса крашения.

Отбор проб на определение оптической плотности красильного раствора проводили после добавления красителя, затем ее определяли перед подачей каждой порции кислоты и в конце крашения. Графики изменения оптической плотности красильных растворов в процессе крашения волосяного покрова шкурок лисы представлены на рисунках 1-4.

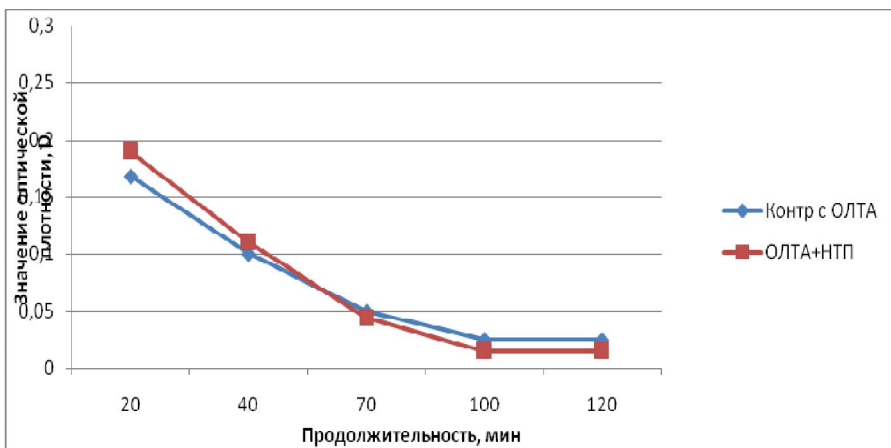


Рисунок 1 – Изменение оптической плотности красителя при крашении Wine KA 8

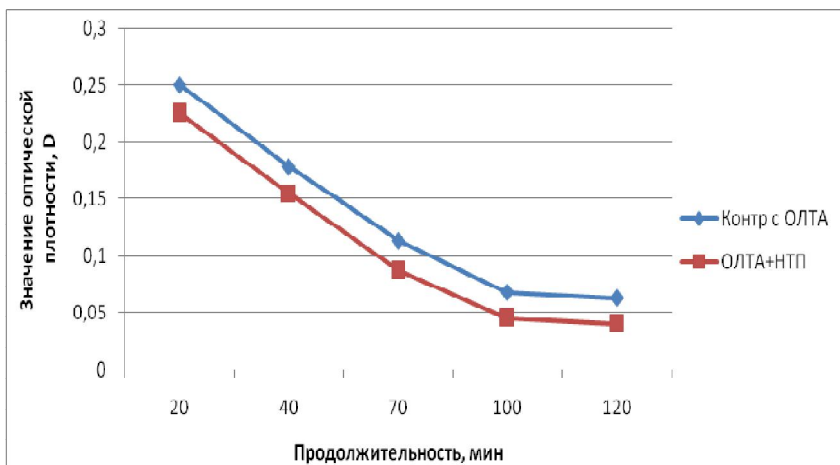


Рисунок 2 – Изменение оптической плотности красителя при крашении Braun NB

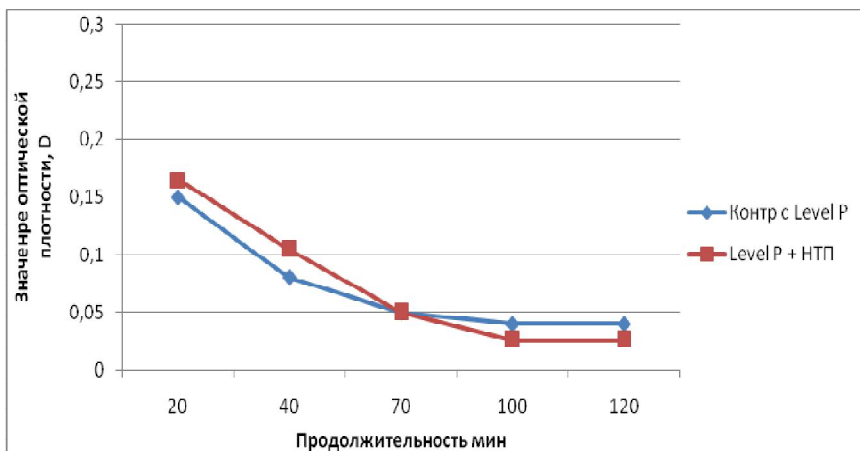


Рисунок 3 – Изменение оптической плотности красителя при крашении Wine KA 8

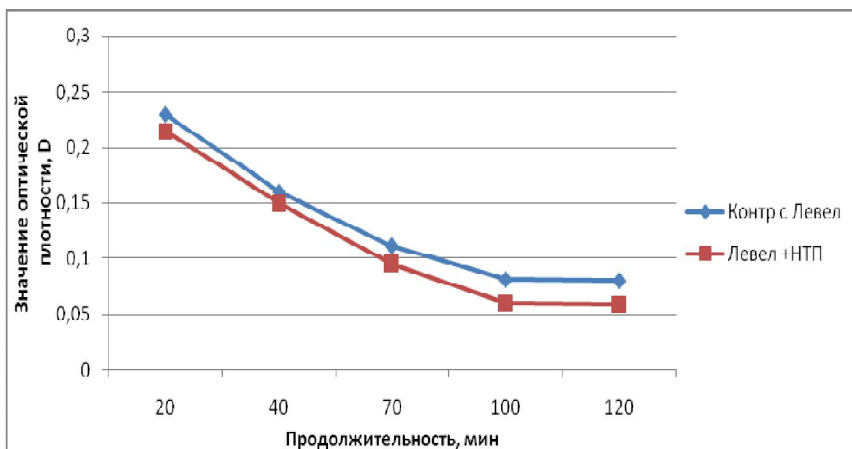


Рисунок 4 – Изменение оптической плотности красителя при крашении Braun NB.

Графики показывают, что в процессе крашения красителем Wine KA 8 оптическая плотность достигает минимального значения (0,02) как в контрольных, так и в опытных образцах. При использовании красителя Braun NB значение оптической плотности несколько выше (0,05).

При сравнении результатов крашения кислотными красителями совместно с НТП обработкой и без нее интенсивность и равномерность

крашения волосяного покрова выше у образцов, модифицированных плазмой. Это объясняется тем, что в результате воздействия ВЧ плазмы на волосяной покров происходит раскрытие пластин чешуек кутикулы волоса. Это происходит за счет сообщения ВЧ плазмой отрицательного заряда кератину кутикулы, имеющему амфотерный характер, что приводит к взаимному электростатическому отталкиванию одноименно зарядившихся чешуек кутикулы друг от друга и раскрытию. Молекулы красителя лучше проходят между раскрывшимися чешуйками кутикулы в его толщину – корковый слой и сердцевину [3]. Добавление в начале крашения веществ - Level P и ОЛГА катионного характера способствует сорбции и связыванию красителя с волосом.

В таблице 2 представлены значения выбираемости красителя из ванны в конце крашения.

Таблица 2

	Значение выбираемости красителя, %	
	Wine KA 8	Braun NB
Level P	73,3	65,4
Level P+НТП	84,0	72,0
ОЛГА	85,5	73,0
ОЛГА+НТП	93,0	80,0

Как видно из данных таблицы 2 плазменная обработка оказывает значительное влияние на выбираемость красителя как в опытных, так и в контрольных образцах (выше на 7,5-11%).

Более интенсивное поглощение красителя волосом, обработанным ВЧ плазмой подтверждается и высокой устойчивостью окраски полуфабриката к сухому трению (4-5 баллов).

Таким образом, из вышеизложенного можно сделать вывод, что предварительная обработка полуфабриката ВЧ плазмой в указанных режимах и использование в процессе крашения исследуемых ПАВ способствуют достижению равномерной, насыщенной окраски волосяного покрова и высоких значений по выбираемости красителей из растворов.

Литература:

1 Лутфуллина, Г.Г. Специальные главы технологии меха: учебное пособие / Г. Г. Лутфуллина, В. А. Сысоев – Казань: КНИТУ, 2011.- 172с.

2 Лутфуллина, Г.Г. Исследование влияния ПАВ на основе побочного продукта производства олеиновой кислоты на обезжиривание мехового сырья / Г. Г. Лутфуллина, Л. М. Хайдарова, А. В. Островская, И. Ш. Абдуллин // Вестник Казан. технол. ун-та., Казань, 2010. -№1 - С. 268-272.

3 Абдуллин И. Ш., Желтухин В. С., Кашапов Н. Ф. Высокочастотная плазменно-струйная обработка материалов при

пониженных давлениях. Теория и практика применения. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2000.

УДК 685.31

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ В ОБУВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Р.Н. Гимадитдинов

Казанский национальный исследовательский
технологический университет

Обувная промышленность представляет собой яркий пример отрасли с присущей ей острой конкурентной борьбой за покупателя. Постоянно растущие требования к дизайну обуви, качеству новых моделей, а также необходимость удержания цен на конкурентоспособном уровне, заставляют производителей разрабатывать новые материалы и внедрять передовые технологии на всех этапах проектирования и изготовления обуви. Рассмотрим некоторые из этих материалов и технологий.

Обувь, произведенная с использованием материала GORE-TEX® [1] обладает долговременной водонепроницаемостью и дышащей способностью. Секрет инновационного материала кроется в его двухкомпонентной мембране.

Первый компонент состоит из политетрафторэтилена, и содержит более 1,4 миллиарда пор на 1 квадратный сантиметр материала. Размер пор примерно в 20000 раз меньше капли воды и 700 раз больше размер молекулы водяного пара. Таким образом, мембрана, свободно проводя пот от стопы, препятствует проникновению в обувь влаги.

Второй компонент материала GORE-TEX® встроен в структуру мембраны, и обладает олеофобными свойствами, пропуская водяной пар, и одновременно являясь барьером для таких загрязняющих веществ, как масло [2].

Технология CLIMATHERM™ - это технология утепления обуви, специально разработанная для зимних условий России и Восточной Европы. Основа CLIMATHERM™ - полимер EVA (этиленвинилацетат).

Обувь, произведенная с использованием данной технологии обладает повышенной морозостойкостью при отличных дышащих свойствах.

Подкладка из синтетического материала THINSULATE® (от англ. thin – тонкий, insulation – утепление) делает обувь исключительно теплой, одновременно позволяя беспрепятственно испаряться лишней влаге от стопы. Секрет материала в особых волокнах диаметром менее 10 микрон,