Введение Глобальные климатические изменения в настоящее время привели к существенным изменениям погодных условий во всех регионах России, вызвав резкие суточные перепады давления, температуры, влажности и т.д.[1].

Наблюдаются значительные усиления неблагоприятных погодных явлений. Так, 10 июля 2008 года, в 13 ч. 30-35 мин. отмечен смерч над Волгой, 23-31 июля 2010 года на протяжении 9 дней в Казани наблюдалась сильная жара[3]. За первые 13 дней июля 2008 года была превышена месячная норма осадков.

Повторяемость резких изменений температуры воздуха, то есть скачков на 5°C за сутки и больше, в ряде месяцев достигает почти 40%. Таким образом, почти половину месяца люди, а вместе с ними одежда и обувь испытывают экстремальные скачки суточной температуры. Влажность воздуха, наряду с температурой, является одним из важнейших показателей состояния атмосферы, от величины и колебаний которой зависит самочувствие человека [3] и, как следствие, износ одежды и обуви. Среднеквадратичное отклонение средних месячных скоростей ветра за год доходит до 0,9 м/с [1]. Отклонения средних месячных величин относительной влажности от их многолетних значений в отдельные годы достигают 31%. В Казани осадки имеют тенденцию к росту на 3 мм за 10 лет, при сокращении числа дней с осадками, что неизменно приводит к росту среднего количества осадков в день. Учитывая выбросы в атмосферу различных производств, величина кислотных и щелочных осадков возросла пропорционально общему росту осадков и влажности. Средние квадратичные отклонения месячных сумм атмосферных осадков в некоторых регионах порой достигают 50 мм. Максимальные величины среднего квадратичные отклонения месячных сумм лучистой энергии Солнца (солнечной радиации) [3], поступающей к земной поверхности радиации составляют 60-115 МДж/ м² [1]. Согласно метеорологическим исследованиям, с вероятностью более 90% изменения погоды будут продолжаться. Таким образом, в последние десятилетия погодные условия значительно изменились и тенденции будущего говорят о том, что в лучшем случае изменения приостановятся, однако возврата к прежним условиям не будет. Соответственно, кожевенно- меховые материалы и одежда на их основе, должны не только долго носиться, не взирая на повышенную атмосферную коррозию, но при этом еще и обеспечивать человеку комфорт, не взирая на внешние условия. Следовательно, кожевенно-меховые материалы и изделия на их основе, должны выдерживать куда большие перепады температур. Чтобы потребитель одинаково комфортно чувствовал себя в них в течение суток, даже если имеют место экстремальные скачки температуры. В то же время, желательно, чтобы у потребителя не возникало необходимости обновлять довольно дорогие предметы гардероба слишком часто, из-за ускоренного износа или быстрой деградации внешнего вида. Желательно, чтобы изделия из кожи и меха защищали потребителя от вредного избыточного воздействия ультрафиолета, чье разрушительное действие на

человеческий организм широко известно. Также, одежда и обувь должна выдерживать большую дозу солнечной радиации, сохраняя при этом не только высокие эксплуатационные и потребительские свойства, но и эстетические: равномерность, яркость, насыщенность окраски. Одновременно одежда и обувь должна обладать большей гидрофобностью, чтобы противостоять усилению суточных осадков, обеспечивая потребителю защиту от влаги, и, как следствие, от кислотных и щелочных составляющих осадков. В особенности это актуально при прохладной и холодной температуре, когда недостаточные защитные свойства изделий из кожи и меха могут привести к промоканию ног и тела потребителя, что может привести к губительным для здоровья последствиям. Таким образом, что материалы, используемые при выделке кожи и меха должны обладать новыми повышенными свойствами, которые обеспечат изделиям на их основе повышенную устойчивость к мокрому трению, чтобы долго служить при новых климатических условиях и так далее. Все это приводит нас к тому, что материалы из кожи и меха, и, соответственно одежда на их основе, теперь должны соответствовать новым требованиям, продиктованным изменившимися условиями эксплуатации. Современные стандарты качества [4-12] кожевенно-меховых изделий датируется началом 80 гг. При этом средние значения температуры, влажности и так далее, взятые с 1961 по 1990 годы считаются эталоном во всем мире, от которого отсчитываются корреляции погодных параметров. Получается, что ГОСТы соответствуют не современным климатическим характеристикам, а устаревшим. Очевидно, что изготовленные по данным стандартам кожевенно-меховые материалы и продукция на их основе не способны выдержать новых условий эксплуатации. Как следствие, продукция кожевенно-обувной промышленности перестает удовлетворять людей как в плане потребительских, так в плане эстетических качеств. Она быстрее выгорает, теряет привлекательный внешний вид, изнашивается, менее комфортна в плане носки, так как не способна устоять перед повышенной солнечной радиацией, влажностью, и более интенсивными осадками. Таким образом, современные кожевенно-меховые материалы и изделия на их основе не способны обеспечивать необходимую в нынешних климатических условиях био- и атмосферо-коррозионную стойкость. Экспериментальная часть Потребность в новых стандартах качества кожевенно-меховых материалов и изделий на их основе, приводит к потребности в разработке инновационных технологий, способных реализовать новые стандарты качества. В настоящее время одним из наиболее эффективных инновационных методов является модификация кожевенно-меховых материалов, а также изделий на их основе при помощи неравновесной низкотемпературной плазмы (ННТП) [14] как во время технологического процесса, так и во время сборки. Данный способ повышения эксплуатационных, потребительских, и эстетических свойств кожевенно-меховых материалов и изделий на их основе, уже показал себя как эффективный

и малоэнергозатратный. В частности, согласно данным рентгеноструктурного анализа кожевенного и мехового полуфабриката после обработки ННТП как аморфная, так и кристаллическая структура кожевенного и мехового материала становятся более упорядоченными. [15-16]. Данные опытной носки обуви, изготовленной с применением ННТП коррелируют с данными об улучшении физико-механических свойств материалов: напряжение при появлении трещин лицевого слоя кожи увеличивается на 3,53 Мпа, жесткость кожи на 7 Н, предел прочности кожи при растяжении на 3,3 МПа. ННТП обработка материалов заготовки верха обуви улучшает ряд других характеристик готовых изделий: увеличивается прочность крепления подошвы на 30-40 %, адгезионная прочность ниточных креплений на 60 %, гибкость на 15-20%, уменьшается остаточная деформация задника на 30-40 %, подноски на 40-50%. Также ННТП обработка заготовки верха обуви при клеевом методе крепления способствует повышению формовочной способности комплексных обувных материалов, увеличению адгезионной прочности соединения верха и низа, при выполнении намазки клеем в один прием, а также сокращению операции взъерошивания, длительности сушки клеевой пленки. Вышеперечисленные результаты модификации ННТП позволяют повысить производительность труда и уменьшить трудоемкость технологического процесса. Таким образом, можно утверждать, что ННТП обработка является тем самым инновационным методом, который позволит придать как красту перед покрывным крашением, так и готовой коже для верха обуви заданные свойства, соответствующие новым условиям носки. То есть ННТП является перспективным методом, позволяющим улучшить потребительские, декоративные и эксплуатационные свойства материалов из кожи и меха, а также изделий на их основе, придав им повышенную атмосферобактерио- коррозионную стойкость, необходимую в новых климатических условиях. Доказано, что применение ННТП обработки в ВЧЕ и ВЧИ разрядах позволяет не только улучшить потребительские свойства меха, такие как антистатические свойства, но и придать разным видам меха новые потребительские, декоративные свойства с единовременным повышением атмосферобактерио- коррозионной стойкости [17]. В частности, за счет помощи нанопокрываний из частиц металла можно получить изделия с новыми декоративными свойствами и одновременным улучшением его потребительских характеристик и атмосферобактерио- коррозионной стойкости. Доказано, что нанесение нанопокрываний при помощи ННТП обработки позволяет улучшить как эстетические свойства волоса (рис 1), так и физико-механические, потребительские и вследствие этого атмосферобактерио- коррозионную стойкость готовой продукции и эксплуатационные характеристики. а б Рис. 1 - Внешний вид волосяного покрова с металлическим покрытием (слева) и без него (справа). а) норка; б) каракуль. Из рис. 1 видно, что данная модификация обеспечивает меху улучшенные органолептические характеристики, такие как: рассыпчатость, мягкость, улучшенный внешний вид.

Так, ННТП обработка с нанесением нанопокрyтия мехового полуфабриката из шкурок кролика и ондатры обеспечивает: увеличение прочности волосяного покрова – на 17% и 20% соответственно, прочности кожной ткани на 61% и 100-200% соответственно, повышение эластичности кожной ткани[18-19]. Таким образом, ННТП обработка различных видов меха непосредственно перед красильно-жировальными процессами и на этапе отделочных операций позволяет придать поверхности кожной ткани заданные морфологические свойства, требуемые для интенсификации красильно-жировальных процессов или же для улучшения внешнего вида и качества готовой продукции. Одновременно, обработка в ВЧИ и ВЧЕ разрядах приводит к неизменному улучшению физико-механических, эстетических, потребительских и эксплуатационных свойств готового изделия и повышению его атмосферо-био-коррозионной стойкости. Таким образом, коженно-меховые материалы и изделия на их основе, обработанные ННТП обладают повышенными потребительскими, эстетическими свойствами, что позволяет им удовлетворять повысившимся требованиям потребителя, связанным с ухудшением условий носки и потребности в повышенной защите от негативного воздействия внешней среды. ННТП модификация является перспективной еще и вследствие того, что позволяет значительно снизить нагрузку на окружающую среду и организмы работников коженно-меховой промышленности за счет исключения из жидкостных процессов определенных химических реагентов. Выводы Таким образом, изменения погодных условий привели к необходимости сертификации и стандартизации коженно-меховых материалов и изделий на их основе, благодаря которым продукция коженно-мехового производства сможет выдержать не только нынешнюю климатическую нагрузку, противостоять дальнейшим погодным изменениям, а также защитить потребителя от вредного воздействия внешней среды. При этом модификацию ННТП можно рассматривать как перспективный инновационный метод, позволяющий с наименьшими затратами достичь необходимого повышения атмосферо- и биокоррозионной стойкости изделий из кожи и меха, что позволит им удовлетворять как новым требованиям к изделиям, так и потребностям населения.