

показатели наполненной меховой овчины определялись по значениям предела прочности при появлении трещин лицевого слоя ($\sigma_{л.с.}$), относительного удлинения при появлении трещин лицевого слоя ($\varepsilon_{л.с.}$) и модуля упругости. Модуль упругости определяли в диапазоне 2-5 МПа.

Модификация полуфабриката меховой овчины проводилась в режиме: мощность емкостного разряда 800 Вт, расход плазмообразующего газа аргона 0,04 г/с, давление в вакуумной камере 25 Па, продолжительность модификации 5 минут. Концентрация акриловой эмульсии для наполнения меховой овчины составляла 10 г/дм³.

Показатель $\sigma_{л.с.}$ контрольного образца меховой овчины составляет 5,2 МПа, наполненного акриловой эмульсией – 5,7 МПа, образца предварительно обработанного в ВЧЕ-разряде – 6,1 МПа. Согласно представленным данным, в результате наполнения происходит структурирование кожной ткани. При этом так же повышаются пластические свойства: показатель $\varepsilon_{л.с.}$ контрольного образца меховой овчины составляет 39,0 %, наполненного акриловой эмульсией – 48,8 %, образца предварительно обработанного в ВЧЕ-разряде – 57,8 %. Модуль упругости образца предварительно обработанного в ВЧЕ-разряде повышается на 19,1 % (13,1 МПа) по сравнению образцом, наполненного акриловой эмульсией без предварительной модификации – 11,0 МПа.

Таким образом, обработка меховой овчины акриловой эмульсией позволяет повысить эффективность наполнения, что подтверждается повышением показателей $\sigma_{л.с.}$ и модуля упругости, при этом повысив пластические свойства кожной ткани.

Список литературы

1. Вознесенский Э.Ф., Шарифуллин Ф.С., Абдуллин И.Ш. Теоретические основы структурной модификации материалов кожевенно-меховой промышленности в плазме высокочастотного разряда пониженного давления: монография. Казань: КГТУ, 2011. 364 с.

В. В. Иванова, Н. В. Скобова, Н. Н. Ясинская

Витебский государственный технологический университет

БИОКОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ЛЬНОПРЯДИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Современная промышленность ищет устойчивые альтернативы традиционным материалам, стремясь снизить экологический след и повысить эффективность использования возобновляемых ресурсов. Одним из перспективных направлений является разработка биокomпозитов – материалов на основе природных армирующих наполнителей и полимерных матриц [1]. Использование в качестве армирующего слоя отходов льнопроизводства, в частности вытрясок – смеси коротких волокон, костры и пыли – является экономически перспективным направлением, особенно в концепции устойчивого развития. На льноперерабатывающих предприятиях этот вид отходов образуется в достаточном количестве и имеет узкую область применения, что делает его привлекательным с точки зрения сырья для биокomпозитов.

Использование необработанных вытрясок для производства биокomпозитов сопряжено с двумя взаимосвязанными проблемами. Первая – низкая прочность адгезии между гидрофильным волокном и гидрофобной полимерной матрицей, вызванное наличием в структуре волокон слоя гемицеллюлоз, пектинов, лигнина и восков. Вторая

проблема – высокая структурная и химическая неоднородность вытрясок. В то время как одни волокна могут демонстрировать хорошее сцепление с матрицей, другие остаются слабо связанными, выступая в роли дефектов структуры. В процессе механической нагрузки именно эти участки становятся центрами образования и распространения микротрещин, что в конечном итоге приводит к преждевременному разрушению материала. Таким образом, без предварительной обработки, направленной на унификацию свойств наполнителя, невозможно получить биокомпозит со стабильными и воспроизводимыми характеристиками.

На кафедре экологии и химических технологий проводится работа по изучению возможности применения отходов РУПТП «Оршанский льнокомбинат» – вытряски №7а, содержащей целлюлозных волокон 48,3% и массовой долей сора 46,8%, вытряски №б, состоящей из 77,8% элементарного короткого волокна, 9,7% технического волокна и 12,5% костры. Исследуются способы химической и биохимической модификации льняных отходов: щелочная отварка в растворе NaOH, а также ферментативная обработка с применением полиферментных композиций белорусского производства ООО «Фермент». В состав композиции входят целлюлаза, ксиланаза, глюкоамилаза, β-глюканаза, β-маннаназа. В результате работы проводится оценка сорбционных свойств отходов: массовое водопоглощение и скорость впитывания, содержание лигнина, пектинов, с целью выбора предпочтительного способа обработки волокон. Разработанные биокомпозиты будут использованы в строительной отрасли для производства современных отделочных материалов с заданными декоративными и функциональными свойствами.

Список литературы

1. Arzumanova N.B., Kakhrmanov N.T. Polymer biocomposites based on agro waste: part i. source, classification, chemical composition and treatment methods of lignocellulosic natural fibers // Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/polymer-biocomposites-based-on-agro-waste-part-i-source-classification-chemical-composition-and-treatment-methods-of> (дата обращения: 01.11.2025).

И. М. Егоров

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Полипропиленовые и поливинилиденфторидные нити находят широкое применение в медицине. В частности, они используются в хирургических имплантатах для реконструктивно-восстановительной хирургии [1].

Имплантаты, изготовленные из указанных нитей, применяются, например, для укрепления поврежденной брюшной стенки, подвергающейся действию внутрибрюшного давления. При этом, эти имплантаты в виде сетки из полимерных нитей размещаются на брюшной стенке [2].

Описанные имплантаты, применяемые для противодействия давлению, возникающему внутри определенных участков человеческого тела, являются изделиями