

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИМПУЛЬСНОЙ ПЛАЗМЫ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Жемчужный М.И. (ВГТУ)

Настоящая работа посвящена вопросам повышения эффективности использования процессов импульсной плазменной обработки. Удовлетворить потребности легкой промышленности материалами с заданными свойствами, было, есть и будет проблемой развития современной отечественной экономики. Сырьевые, энергетические и экологические аспекты этой проблемы ставят задачу эффективности, интенсивности, избирательности воздействия на структуру пленочных и волоконистых полимерных материалов и изделий на их основе. Импульсная плазменная обработка позволяет осуществить инженерии структуры полимерных материалов с недостижимым ранее уровнем эксплуатационных и, прежде всего гигиенических свойств, интенсифицировать процесс их адаптации к требованиям потребителей. Решение этих проблем представляет собой в совокупности новые, научно обоснованные разработки в области высоких технологий, использование которых способствует решению крупной народно-хозяйственной задачи - создания высокоэффективных технологий и оборудования для производства изделий широкого целевого назначения на основе пленочных и волоконистых полимеров.

Оптимальной для получения широкой гаммы изделий из полимерных материалов является импульсная обработка слабоионизированной плазмой, которая характеризуется уменьшением площади поперечного сечения плазменных каналов и отсутствием контакта между материалом и электродом, что обеспечивает равномерность распределения плотности мощности по поверхности мишени и, как следствие, требуемое качество готового продукта после обработки [1].

Среди прогрессивных направлений получения изделий из полимерных пленочных материалов особое место занимают полупроницаемые мембраны. Оно обеспечивает активную вентиляцию замкнутых полостей одежды и обуви при движении посредством квазиконических капиллярных отверстий, изолирует организм от воздействия окружающей среды и экономит его энергетические ресурсы. Совершенствование процессов перфорации пленочных полимеров осуществляется по трем направлениям:

1. Получения искусственной кожи и гигиенических полотен для нужд медицины;
2. Получения полупроницаемых мембран для нужд химической промышленности и специального машиностроения;
3. Получения искусственной кожи для нужд легкой промышленности.

Первое направление реализовано в сотрудничестве с Витебским Государственным Ордена Дружбы Народов Медицинским Университетом. Разработана технология получения кожных имплантантов на основе биоинертных полимеров. Материалы использовались вместо биологического сырья при лечении ожогов и других обширных повреждений кожного покрова. Показали свою эффективность и функциональность в районах боевых действий. Гигиенические полотна на основе полупроницаемых мембран из биоинертных полимеров обладают уникальными свойствами. Они способны обеспечить свободный доступ к внутренним органам кислорода и лекарственных препаратов, но защищать их от инфекции и механических повреждений, изолировать от воздействия окружающей среды.

Второе направление реализовано в сотрудничестве с Институтом Проблем Машиностроения Академии Наук Украины. Разработаны экологически чистые источники энергии - металлогидридные аккумуляторы, в которых сепарация водорода осуществлялась посредством пористых проницаемых полимеров [2].

Третье направление на пути к реализации в сотрудничестве с Экспериментально - Опытным Предприятием Витебского Государственного Технологического Университета.

Развитие теоретических представлений о плазменных процессах в слабоионизированных средах необходимо для разработки на их основе новых и совершенствования существующих процессов получения трикотажных изделий. В частности, это позволит создать технологии изготовления колготок с термофиксированными узлами, стойкими к механическим воздействиям. В настоящее время технология проходит апробацию на круглых основовязальных машинах для получения фильтрующего рукава из полиэфирных нитей. Калиброванные капилляры квазиконической формы в совокупности с термофиксированными узлами обеспечивают стабильность фильтрации при изменении скоростного напора, градиента давлений на входе и выходе фильтра и повышения ресурсоемкость традиционных химико-технологических процессов.

Перспективным представляется расширение технологических возможностей импульсной плазменной обработки в области создания проницаемых материалов, полученных термофиксацией предварительно деформированного трикотажа. Они используются для фильтрации и сепарации сыпучих сред, в качестве капиллярно-пористых элементов. Существенным резервом повышения номенклатуры и спроса на такие изделия - термофиксация формы одежды по индивидуальным потребностям заказчика.

Представляется целесообразным на основе современных теоретических представлений о механизме термофиксирования, анализа потребности в изготовлении конкретных типов изделий и традиционных процессов уплотнения тканых материалов определить оптимальные схемы каландрирования полимерных полотен и на их основе усовершенствовать существующие и разработать новые способы и устройства для изготовления изделий широкого целевого назначения. Приемы изменения плотности, проницаемости, пористости дакроновых полотен ждут своего воплощения на фирме «Аэрос», г. Киев. Продукция этой фирмы в виде сверхлегких летательных аппаратов сертифицирована во многих странах мира, пользуется устойчивым спросом за рубежом, приносит большие доходы в свободной конвертируемой валюте.

Свойства слабо ионизированной плазмы широко используется в технологиях поверхностной активации полимеров. Образующиеся на поверхности радикалы взаимодействуют между собой, создавая прочное нейтральное соединение. Данная технология способна консолидировать инертные полимеры, или обеспечить их качественную экологически чистую окраску, без применения летучих растворителей.

В современных условиях следует стремиться к экономии на всех стадиях изготовления и использования продукции, широкому внедрению энерго- и ресурсосберегающих технологий. Эту задачу решает плазменная обработка, позволяющая вести безотходное производство, сберечь энергию и материалы, сокращать трудовые затраты за счет уменьшения количества операций и автоматизации процессов. С переходом на рыночную экономику, когда цены на энергоносители, материалы и оборудование стали мировыми, легкая промышленность Беларуси может сохранить свои позиции при условии конкурентоспособности на всех, либо определенных этапах производства, исследований и использования новых материалов. Разработка и внедрение высокоэффективных технологий на основе процессов импульсной плазменной обработки является важным фактором при создании новых проницаемых полимерных материалов и изделий на их основе, обладающих уникальными свойствами.

#### Литература :

1. Витязь П.А., Жемчужный М.И. Теоретические и технологические основы импульсного плазменного упрочнения. - Мн.: БГПА, 2000. - 112 с.
2. Жемчужный М.И. Исследование закономерностей воздействия одноканальной плазмы на поверхностную и объемную структуру материалов и деталей. Сб. докл. МНТК. "Витебск, 1998г.