

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ С АНТИАДГЕЗИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

Ключевые слова: прокладочный материал, неравновесная низкотемпературная плазма.

Во многих случаях текстильные материалы технического назначения применяются в комбинации с другими компонентами и должны обладать минимальной адгезией по отношению к ним. В качестве одного из методов снижения адгезии может быть использована плазменная обработка текстильных материалов. Предложена технология модификации прокладочных тканей технического назначения с помощью неравновесной низкотемпературной плазмы. Данная технология позволяет получать прокладочные материалы с пониженной адгезией к резиновым заготовкам.

Keywords: gasket material, non-equilibrium low-temperature plasma.

In many cases textile materials of technical appointment are applied in a combination with other components and should possess the minimum adhesion in relation to them. As one of methods of decrease in adhesion plasma processing of textile materials can be used. The technology of updating of gasket materials of technical appointment by means of nonequilibrium low-temperature plasma is offered. This technology allows to receive gasket materials with the lowered adhesion to rubber preparations.

Одной из основных задач промышленного производства является повышение технического уровня и конкурентоспособности продукции за счет увеличения надежности и долговечности, удлинения срока службы, улучшения эстетических показателей и других потребительских свойств изделий. Решение этой задачи тесно связано с совершенствованием технологии изготовления материалов и, в частности, с созданием требуемых показателей качества: увеличение прочности, устойчивости к истиранию и др. Именно эти показатели во многом определяют потребительский спрос на прокладочные материалы, используемые для изготовления резинотехнических изделий (РТИ).

Одним из крупнейших потребителей тканей технического назначения является резинотехническая промышленность. Значительную долю из них используют в качестве прокладочных материалов для хранения невулканизированных резиновых заготовок, резиновых профилей и шинного корда перед сборкой и вулканизацией.

При эксплуатации прокладочные материалы испытывают различные статические и динамические воздействия: динамическое растяжение и изгиб при закатке и раскатке, истирание поверхности материала и статическое напряжение. Основной причиной снижения срока эксплуатации прокладки является потеря ею формоустойчивости. Вследствие этого, в процессе многократной закатки сырых резиновых заготовок на их поверхности образуются рубцы. Кроме того, увеличение истирания поверхности прокладочного материала приводит к проникновению кислорода воздуха к невулканизированным резинам и снижению их потребительских свойств.

В качестве прокладочных материалов технического назначения используются хлопчатобумажные и комбинированные ткани: бязь, миткаль, перкаль, чефер и лавсанохлопковый чефер.

Для снижения адгезии технические ткани либо подвергаются пропитке, либо дублируются с пленочным материалом, либо покрываются различными эмульсиями на основе полимеров низкомолекулярных каучуков [1].

В качестве антиадгезивов для технических тканей используют стеараты, органофосфаты, мыла,

силиконовые масла, воски и др. Однако использование антиадгезивов не позволяет обеспечить экологическую безопасность производства, повышает требования к оборудованию производственных участков, а также увеличивает затраты на дорогостоящие системы вентиляции и аспирации.

Сущность процесса дублирования состоит в том, что пленочный материал под действием температуры и давления размягчается и проникает в структуру ткани. После охлаждения происходит эластичное соединение ткани с пленочным материалом. Температура, при которой происходит склеивание, составляет 80-150°C.

В настоящее время самый распространенный способ соединений материалов при дублировании – контактно-тепловой с одно- и двусторонним нагревом. Дублирование материалов следует проводить при оптимальных значениях температуры, времени и давления, которые устанавливают в зависимости от вида поверхности, толщины и волокнистого состава тканей и пленочных материалов, химического состава, вязкости и поверхностного натяжения клея, типа оборудования.

Многие технологические процессы текстильной и легкой промышленности, а также ряда других отраслей имеют своей целью модифицирование свойств поверхности химических волокон и нитей, улучшения их физико-механических показателей при сохранении других характеристик. Для модификации химических волокон и волокнистых материалов все чаще применяют ВЧ разряды [2, 3], которые подразделяют на индукционный и емкостной.

Плазма высокочастотного емкостного (ВЧЕ) разряда обладает следующими преимуществами: эффективно и устойчиво изменяет поверхностные свойства образца, не ухудшает объемных (в том числе физико-механических) характеристик, не нагревает материал до температуры, вызывающей его расплавление или деструкцию. Изменяя параметры разряда и вид плазмообразующего газа можно управлять составом химически активных частиц и, следовательно, характером воздействия ВЧЕ разряда на текстильный материал [4-6].

Таким образом, обработка синтетических волокон, нитей, тканей потоком плазмы ВЧЕ разряда

пониженного давления является новым перспективным способом обработки материалов текстильной и легкой промышленности, позволяет повысить адгезионные и сорбционные характеристики, улучшить физико-механические свойства волокон и нитей. Плазменная технология относится к сухим, экологически чистым процессам, не требующим использования химических реагентов и отвода вредных веществ, поэтому исследование возможностей применения данного способа в процессе производства синтетических волокон и нитей, а также изделий из них является актуальным.

Неравновесная низкотемпературная плазма (ННТП) позволяет регулировать заданные свойства волокнистых материалов без деструкции, а также дает возможность бесклеевого соединения синтетических материалов, изменяет адгезионные свойства поверхности.

В ранних работах [7-10] установлено, что плазменная обработка улучшает поверхностные свойства технических тканей, снижая или повышая гидрофильные свойства тканей, в зависимости от их назначения.

Обработка образцов ткани осуществлялась на экспериментальной высокочастотной емкостной плазменной установке, описанной в работе [8]. Экспериментально доказано, что применение ННТП в режиме $I_a = 0,5$ А, $U_a = 4,5$ кВ, $P = 26,6$ Па, $G = 0,04$ г/с, $t = 3$ мин, аргон-пропан (70%/30%) для прокладочной ткани ЧЛХ (х/б-51%, ПЭФ-49%), приводит к снижению адгезии в 3 раза [7].

Производственный процесс получения прокладочных материалов с использованием ННТП может быть организован по следующему варианту (рис.1).

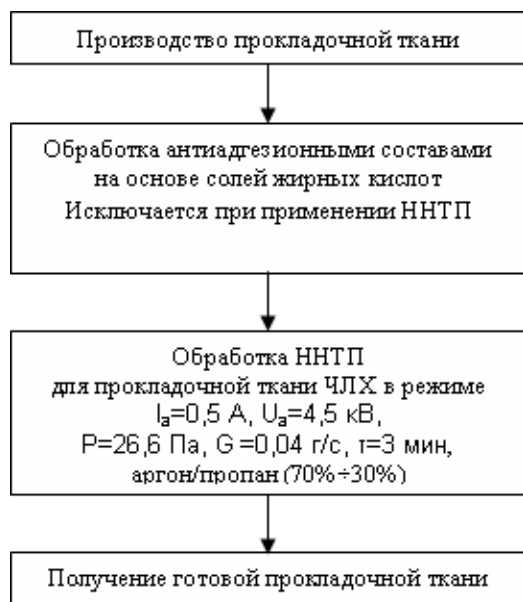


Рис. 1 – Вариант технологической схемы активации прокладочных тканей с применением ННТП

Обработка ННТП предлагается на стадии получения готовой прокладочной ткани.

Таким образом, использование ННТП по предлагаемой технологии позволит исключить работу пропиточных линий, стадии сушки или дублирования материалов, обеспечит экологичность производства, а также снизит затраты на химические реагенты и обслуживание оборудования.

Литература

1. Гущина, М.Н. Новый тканый прокладочный материал для резинотехнической промышленности // Технический текстиль – 2002. - №4. – С.24-25.
2. Абдуллин, И.Ш. Обработка натуральных волокнисто-пористых материалов высокочастотным разрядом низкого давления // Сб. матер. конф. ФНТП-2001. – Петрозаводск, 2001. – С. 230-231.
3. Садова, С.Ф. Модифицирование поверхности текстильных материалов из природных волокон воздействием низкотемпературной плазмы и перспективные технологии // V Межд. симпоз. по теоретической и прикладной плазмохимии. – Иваново, 2008 – Т.2. – С. 46-50.
4. Абдуллин, И.Ш. Высокочастотная плазменная обработка в динамическом вакууме капиллярно-пористых материалов. Теория и практика применения– Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 2004. – 428с.
5. Абдуллин И.Ш., Хамматова В.В., Кумпан Е.В. Плазменная обработка как метод повышения прочности тканей // Прикладная физика. – М.: РАН ВАК, 2005. – №6. – С. 92–94.
6. Абдуллин И.Ш., Кудинов В.В., Хамматова В.В. Влияние потока низкотемпературной плазмы на гигроскопические свойства текстильных материалов из натуральных волокон // Перспективные материалы. – 2007. – № 2. – С. 65-68.
7. Илюшина С.В. Модификация технических тканей неравновесной низкотемпературной плазмой // Международная школа молодых ученых и специалистов «Высокочастотный разряд: теория и техника»: матер. конф. / М-во образ. и науки РФ, Казан. гос. технол. ун-т. – Казань: КГТУ, 2011. – С. 286.
8. Сергеева, Е.А. Оптимизация режимов низкотемпературной плазменной обработки высокомолекулярных полиэтиленовых волокон / Вестник Казанского технологического университета. – 2010. - №7. - С. 94-98.
9. Илюшина, С.В. Оптимизация параметров плазменной обработки полиэфирных тканей // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2011. - № 5. – С.278-279
10. Илюшина, С.В. Технология получения кордных тканей с повышенной адгезионной способностью к резине // Материалы 7-й межд-й науч.-практич. конф-ии «Новости передовой науки», 17-25 мая, София, «Бял ГРАД-БГ», С. 58-60