

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ – ТРЕНД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНСТИТУТА

INNOVATIVE DEVELOPMENTS - TREND OF ACTIVITY OF THE INSTITUTE

П.М. Шелудяков, В.И. Шавкин
P.M. Sheludyakov, V.I. Shavkin

ООО «Научно-исследовательский институт нетканых материалов», (г. Серпухов)
ООО "Nonwovens Scientific Research Institute"

E-mail: nri@inbox.ru

В статье представлены основные разработки института в последние годы:

- фильтрующие и сорбционные нетканые полотна;

- биологически активные нетканые материалы, обеспечивающие комфортные условия жизнедеятельности человека;

- нетканые материалы, наполненные наноразмерными компонентами.

Ключевые слова: Инновационные нетканые материалы, исследование, разработка, фильтрующие, сорбирующие, защитные, наноразмерные частицы, модифицированные волокна.

Abstract: The article presents the main scientific developments of the Institute in recent years:

- filtering and sorption nonwoven fabrics;

- biologically active nonwoven materials, providing comfortable conditions for human life;

- nonwoven materials filled with nanoscale components.

Keywords: Innovative nonwovens, research, development, filtering, sorbing, protective, nano-sized particles, modified fibers.

В 1963 г. решением Госкомитета по науке и технике организован Всесоюзный научно-исследовательский институт нетканых текстильных материалов (ВНИИНТМ).

Пятьдесят пять лет своей истории НИИ нетканых материалов занимается исследованиями в области создания нетканых материалов на основе текстильных волокон и нитей.

Отраслевая принадлежность института к текстильной промышленности в прошлом наложила свой отпечаток на научную специализацию нашей деятельности в настоящем.

Научные направления деятельности института в последние годы обеспечиваются как за счет нового научного задела, так и рационального использования наработанного десятилетиями научного потенциала, постоянного совершенствования применяемых технологий и внедрением научных разработок на научно-производственной базе института и на промышленных предприятиях страны.

Поэтому научный поиск направлен на изучение потребностей потенциальных потребителей и улучшение качественных характеристик выпускаемой продукции и расширение ее ассортимента при оптимальном соотношении цена/качество. Достигается это как за счет совершенствования известных технологических приемов, так и за счет создания новых технологических операций и отделки нетканых материалов новых структур и технических средств для их реализации. В соответствии с этим определяются и основные, наиболее значимые приоритетные направления исследований, что во многом способствует решению сложнейшей задачи сегодняшнего дня - импортозамещению.

Ведущим научным направлением в деятельности института по-прежнему является создание высокоэффективных фильтрующих и сорбционных нетканых материалов, в т.ч. для защиты от техногенных воздействий.

Фильтрующие нетканые материалы разрабатываются и подрабатываются для использования в различных отраслях промышленности, черной и цветной металлургии, металлообрабатывающей, деревообрабатывающей промышленности, на предприятиях по производству минеральных удобрений. Материалы предназначены для очистки воздуха,

жидких суспензий и растворов, ГСМ, сточных вод, для улавливания аэрозолей кислот, щелочей и т.д. Ряд разработанных фильтровальных полотен предназначен для работ в экстремальных условиях совместного воздействия агрессивных сред и высоких температур.

При использовании теоретических основ процессов фильтрации на базе традиционных волокон и нитей создаются конкурентоспособные фильтрующие материалы с чистотой фильтрации до 5-10мкм и термостойкостью до 240⁰С.

На сегодняшний день в институте на опытно-экспериментальной базе выпускается более 50 позиций фильтрующих материалов, и находятся в разработке еще 8. На 5 видов материалов поддерживается патентная защита.

Для экологической защиты окружающей среды разрабатываются сорбционные материалы, предназначенные для сбора и удаления загрязнений нефтепродуктами с поверхности почвы и воды, для очистки бытовых, промышленных, сточных и ливневых вод.

Достигнутая сорбционная емкость данных материалов сегодня составляет 10-25 кг/кг.

Число циклов регенерации для повторного использования не менее 10, достигнуто уменьшение концентрации при доочистке сточных вод от нефтепродуктов – в 8 раз; взвешенных частиц – в 2 раза.

Сорбционные материалы и изделия из них защищены тремя патентами на изобретения и свидетельством на товарный знак.

В рамках выполнения государственного заказа по Государственному контракту с Федеральным агентством по науке и инновациям разработан новый материал–носитель биомассы, обладающий высокой поглотительной способностью в отношении нефтепродуктов и устойчивостью к многократной механической регенерации. Сопоставление свойств нетканого бионосителя с разработками, определяющими мировой уровень, свидетельствуют о том, что биосорбент, разработанный нами, обладает более прочной адгезией биомассы к нетканому носителю, что позволяет расширить область применения таких материалов, особенно для условий очистки сточных вод в динамическом режиме.

По-прежнему важным научным направлением в работе института является разработка и освоение новых перевязочных и хирургических материалов и изделий санитарно-гигиенического назначения, в т.ч. для чрезвычайных ситуаций. Институтом разработан целый ассортиментный ряд нетканых полотен и изделий медицинского назначения, опытно-промышленные партии которых выпускаются на экспериментальной базе института. К ним относятся: термоскрепленные нетканые полотна для головных уборов, масок, бахил; гигроскопичные полотна для тампонов; холстопрощивные влагопоглощающие полотна для специальной одежды; атравматичные материалы; нетканые материалы для изготовления лечебных одеял, применяемых при реабилитации пациентов. На выпускаемый ассортимент продукции разработаны технические режимы, научно-техническая документация; получены 3 патента.

В настоящее время специалисты института работают над созданием биологически активных материалов, в т.ч. с антимикробными свойствами. Исследования проводятся в направлении создания полифункциональных нетканых материалов для лечебно-профилактических перевязочных изделий, обеспечивающих минимальную травматизацию раневой поверхности при наложении и снятии, обладающих антимикробными свойствами и высокой сорбционной емкостью. К сожалению, институту трудно конкурировать с огромным количеством современных дешевых медицинских материалов, ввозимых из-за рубежа. В этой связи особые надежды мы связываем с дальнейшей реализацией государственной программы импортозамещения в здравоохранении.

Не менее важным научным направлением является создание нетканых материалов, обеспечивающих комфортные условия жизнедеятельности человека, в т.ч. безопасные условия труда. В рамках данной проблемы разработана целая серия новых высокоэффективных видов нетканых материалов для средств профессиональной защиты персонала, работающего в экстремальных условиях. Наибольший интерес представляют:

- теплозащитные нетканые материалы, используемые при изготовлении боевой одежды пожарных и для работников Крайнего Севера;
- кислотозащитные нетканые материалы, используемые при пошиве одежды для защиты от воздействия минеральных кислот и сильнодействующих ядовитых веществ (паров хлора, аммиака, фосфорсодержащих соединений, гидразинопроизводных и др.) для изготовления респираторов, защищающих органы дыхания от воздействия фтористого водорода и др.;
- влагопоглощающие нетканые материалы, предназначенные для нательного белья, спортивных маек, костюмов и др.;
- многофункциональные нетканые материалы для обуви и обувной промышленности.

К важному научному направлению относится также разработка технологии нетканых материалов для изготовления высокоэффективных средств профессиональной защиты с использованием новых видов волокнистого сырья (новых ионообменных волокон, термостойких волокон, высокомодульных волокон и их отходов).

К числу требующих дальнейших исследований и реализации в промышленных масштабах относится технология, изначально ориентированная на переработку коротковолокнистых текстильных отходов с длиной волокон от 2 до 15мм, которая разработана на базе новой системы холстоформирования.

Нетканые материалы, изготовленные по новой технологии, содержат в своей структуре от 80 до 95% коротких волокон. Материалы вследствие стохастического характера расположения волокон и вида их скрепления обладают уникальными свойствами по упругости и устойчивости к многократному сжатию. Степень упругого восстановления составляет 73-89% при объемной плотности 32-70 кг/м³ и толщине до 50мм.

Разработанная необходимая конструкторская и нормативно-техническая документация для промышленного освоения данной технологии сегодня не востребована отечественными машиностроителями.

В последние годы в научных планах института появилась тематика, связанная с нанотехнологиями.

На наш взгляд, к перспективным направлениям можно отнести работы института по созданию нетканых материалов, наполненных наноразмерными структурными компонентами. На сегодняшний день выполнены две работы, отличающиеся друг от друга по технологическому принципу введения и закрепления наноразмерных функциональных частиц в структурах материалов.

Институт в рамках государственного заказа проводил исследования по наномодифицированию нетканых материалов наноразмерными частицами металлов и их комплексными соединениями.

Наполнение структуры нетканого материала наноразмерными функциональными частицами осуществляется посредством наномодификации волокон непосредственно в процессе их подготовки к переработке в нетканые материалы.

Разработан технологический способ наномодифицирования волокон с целью придания им антибактериальных свойств, который основан на совмещении процессов наномодифицирования и обработки волокон антистатическими препаратами перед чесанием, который защищен патентом РФ.

Для достижения широкого спектра антимикробной активности нетканых материалов исследованы различные композиции и найден препарат с наночастицами серебра, на который подана и зарегистрирована заявка на международный патент. К сожалению, институту не удалось продолжить исследования в этом направлении. Между тем, дальнейшие исследования могут привести к созданию не только материалов с антибактериальными свойствами, но и материалов с повышенной стойкостью к ультрафиолетовому облучению, возможностью связывания опасных токсичных веществ, устойчивостью к жестким излучениям.

Второе направление в области нанотехнологии требует создания нового технологического оборудования, поскольку специфика формирования новой структуры нетканого материала сорбционно-фильтровального назначения, заполненной неволокнистыми компонентами повлекла за собой создание целого ряда новых технологических операций, неиспользуемых в текстиле.

В данной работе впервые реализуются технологические основы формирования структуры нового вида текстильного носителя активных частиц, в т.ч. наноразмерных, разработанные на базе новой, созданной в институте технологии холстоформирования и соответствующего оборудования. При этом введение частиц в структуру материала осуществляется в процессе его формирования.

Способ введения частиц, выстраивания и фиксации структурной композиции с равномерным и стабильным характером распределения компонентов по всему объему формируемого материала является ноу-хау нашего института. Пока работа по данному направлению по объективным и существенным причинам приостановлена.

Следует также отметить, что институт совместно с ФГБУ Институт химии растворов им. Г.А.Крестова РАН участвовал в исследованиях новых модифицированных волокон в рамках ФЦП «Национальная технологическая база». Предполагается, что продолжение, развитие и реализация данных работ будет осуществляться в рамках проектов технологических платформ «Медицина будущего» и «Текстильная и легкая промышленность»

В заключение необходимо отметить, что для выполнения работ, имеющих социальную направленность (медицина, экология, санитария) необходимы консолидация усилий специалистов в области различных научных дисциплин и серьезные финансовые средства, в первую очередь бюджетные.

УДК 678:338.35

РЫНОК УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН К НАЧАЛУ 2018 ГОДА

THE MARKET FOR CARBON FIBERS BY THE BEGINNING OF 2018

А.А. Лысенко, О.В. Асташкина, Н.В. Русова, И.О. Цыбук
A.A. Lysenko, O.V. Astashkina, N.V. Rusova, I.O. Tsybuk

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна
Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design
E-mail: thvikm@yandex.ru

В работе приводится анализ развития производства углеродных волокнистых материалов, приводятся сведения по объемам спроса, мощностям производства и в некоторых случаях по объемам выпуска углеродных волокон. Материалы характеризуют как производство углеродных волокон в мире, так и в России

Ключевые слова: углеродные волокна, потребительский спрос, мощности производства.

The paper analyzes the development of the production of carbon fiber materials, provides information on the volume of demand, production capacity and, in some cases, the volume of production of carbon fibers. The materials characterize both the production of carbon fibers in the world and in Russia.

Keywords: carbon fiber, consumer demand, production capacity.

В 2005 и 2007 гг. были опубликованы обзоры, наиболее полно характеризующие состояние производства и потребления углеродных волокон (УВ) к 2005 г. и на перспективу до 2010 г. [1, с. 33; 2, с. 4]. В этих работах указывалось, что мировое производство УВ к