

Сокращение традиционных запасов природного газа вынуждает обратить внимание на нетрадиционные источники газа: сланцевый газ, газ угольных пластов и газовые гидраты. Несмотря на все технические, экономические и экологические проблемы ведется промышленная добыча сланцевого газа. Добыча сланцевого газа в США позволила им выйти на первое место в мире по объемам добычи газа, опередив Россию. В ряде стран проводятся активные технологические разработки с целью выделения метана из газовых гидратов в промышленном масштабе.

Запрет на сжигание попутного нефтяного газа высвободил огромные ресурсы газа, как химического сырья. В настоящее время перед отраслью стоит задача выделения и использования всех компонентов столь ценного ресурса: метана, этана, пропана, бутанов, гексанов, конденсата.

Существует острая необходимость в реконструкции действующих и строительстве новых газохимических комплексов, основой которых являются установки пиролиза, развитию на их базе газохимических кластеров и выпуске продукции с высокой добавленной стоимостью.

Одной из важнейших технико-экономических задач является разработка современных экономичных и технологичных процессов конверсии газообразных углеводородов в жидкие топлива и в сырье для химической переработки.

Развитие современной экономики сегодня невозможно без надлежащего уровня развития газохимической промышленности, позволяющей получать на основе природного газа, являющегося одновременно экологически чистым энергоресурсом, широчайший спектр высокоценных химических продуктов.

УДК 620.22 : 678.743.41

**Костюкевич В.В.**

(ОАО «СветлогорскХимволокно»)

**ПРОИЗВОДСТВО СПЕЦВОЛОКОН И НИТЕЙ  
С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ  
В ОАО «СВЕТЛОГОРСКХИМВОЛОКНО»**

Акционерное общество «СветлогорскХимволокно» основано в 1964 году и является одним из крупнейших предприятий химической промышленности. Общество обладает всеми необходимыми транспортными и инженерными коммуникациями, развитой внутриводской инфраструктурой. Среднесписочная численность работников – 3 380 человек.

Организация включает в себя два завода: завод полиэфирных текстильных нитей и завод искусственного волокна и дочерние предприятия.

Основная продукция – полиэфирные текстильные нити. Удельный вес полиэфирных текстильных нитей в общем объеме товарной продукции – около 44 процентов. Около 78 процентов полиэфирной текстильной нити реализуется на экспорт.

**Нетканые материалы «СпанБел» и «АкваСпан» на основе полипропилена** применяются в медицине, сельском хозяйстве и строительстве, производстве потребительских товаров и предметов гигиены, при пошиве специальной защитной одежды.

Удельный вес нетканых материалов «СпанБел» и «АкваСпан» в общем объеме товарной продукции составляет около 19 процентов. На экспорт поставляется более 83 процентов продукции. Углеродные волокнистые материалы и композиты на их основе занимают в общем объеме товарной продукции – около 9 процентов. На экспорт реализуется более 96 процентов продукции.

**Арселоновые волокна и нити** в объеме товарной продукции составляет около 7 процентов. На экспорт поставляется около 97,0 процентов продукции. Кроме того, на предприятии производятся мешки полипропиленовые продуктовые и технические, биг-беги, трикотажные полотна, нетканые полотна (объемное полотно, иглопробивное полотно).

В обществе внедрены и сертифицированы система менеджмента качества и управления окружающей средой и охраной труда.

Система менеджмента качества, соответствующая требованиям стандарта СТБ ISO 9001 разработана, внедрена и сертифицирована с 2001 года. В настоящее время СМК распространяется на разработку и производство всей выпускаемой обществом продукции и соответствует требованиям СТБ ISO 9001 версии 2015 года.

Системы управления окружающей средой и охраной труда, внедрены и сертифицированы в 2009 году. В настоящее время подтверждено соответствие данных систем управления стандартам СТБ ISO 14001-2017 и СТБ 18001-2009.

Безопасность полиэфирных текстильных нитей и нетканых материалов СпанБел и АкваСпан подтверждена международными сертификатами Эко-Текс Стандарт 100.

#### **Структура реализации продукции по рынкам сбыта.**

Около 72 процентов продукции общества поставляется на внешний рынок. Основные рынки сбыта – Российская Федерация (41,7%), Украина, Узбекистан, Польша, Германия, Италия, страны Балтии, Словакия, Румыния, Чехия, Тунис и др.

В общей сложности партнерами общества являются компании из более 40 стран, экспорт продукции осуществляется в более 30 стран.

В арсенале производств эксплуатируется оборудование известных мировых фирм, что позволяет выпускать продукцию высокого качества.

Из всего многообразия выпускаемой обществом продукции останавливаемся на трех наиболее значимых направлениях в плане инновационности – это производство углеродных волокнистых материалов, производство термостойких полиоксадиазольных волокон и нитей под торговой маркой Арселон, а также на результатах разработок по приданию полиэфирным текстильным нитям функциональных свойств, так называемых «умных нитях».

**Арселон.** Термостойкие материалы класса полиоксадиазолов под общим названием Арселон на предприятии уже более 30 лет выпускаются в виде волокна, нити, ткани, иглопробивного полотна, измельченного волокна.

Продукты Арселон и изделия на их основе обладают уникальными свойствами и находят широкое применение в различных отраслях промышленности: термостабильность; пониженная горючесть; хемостойкость; гигроскопичность; низкая линейная усадка; низкий коэффициент трения по металлу; хорошие электроизоляционные свойства; способность окрашиваться; низкий ценовой уровень в сравнении с другими термостойкими материалами класса арамидов.

Уникальные свойства волокна и нити Арселон находят воплощение в изделиях на их основе и с успехом эксплуатируются в различных отраслях промышленности: защитные накладки для спецодежды (костюм алюминщика, металлурга, сварщика, лесника); средства индивидуальной защиты рук от высоких температур и брызг металла; рукавные фильтры для горячих газов (250°C и выше, работа в критических условиях); изготовление термостойкой пряжи и ткани на ее основе для защитной одежды пожарных, спасателей, сварщика, металлурга; в качестве армирующей добавки в резинотехнические изделия (шины, шланги), во фрикционные диски, а также в подшипники скольжения и различные уплотнительные элементы.

На ближайшую перспективу в направлении развития производства термостойких материалов предприятие видит перед собой задачи в освоении промышленного выпуска окрашенной в массу продукции, в разработке композиционного материала на основе полиоксадиазольного волокна Арселон для протектора шин, предназначенного для увеличения их сопротивления проколу и порезам, в проведении научно-исследовательской работы по увеличению гидролитической и кислотоустойчивости Арселоновых материалов, а также внедрению совместной

с ИХНМ АН Беларуси разработки и освоение производства светостабилизатора для Арселоновой продукции.

**Углеродные волокнистые материалы.** История выпуска углеродных волокнистых материалов на основе гидратцеллюлозы в ОАО «СветлогорскХимволокно» насчитывает более 35 лет постоянной работы над совершенствованием технологического процесса, разработкой новых ассортиментов для расширения областей применения.

В настоящее время предприятие предлагает широкий ассортимент углеродных волокнистых материалов (более 50 наименований и марок) для различных областей применения и сотрудничает с рядом организаций по созданию новых разработок. Углеродные материалы производства ОАО «СветлогорскХимволокно» – это карбонизованные и графитированные углеродные текстильные материалы в виде тканей, лент саржевого, полотняного, сатинового переплетения, в виде трикотажного полотна, нетканого иглопробивного материала, филаментной нити, волокна в форме жгута или резанного в виде штапелек длиной  $1,0 \div 20,0$  мм.

Выпускаемые на предприятии углеродные материалы из гидратцеллюлозных волокон не обладают теми прочностными характеристиками и высоким модулем упругости, которые характерны для УВМ из ПАН волокон. Поэтому они не рассматриваются как хорошие наполнители для конструкционных углепластиков.

Семь основных свойств вискозного углеродного волокна, которые определяют сферы его применения:

1. Термостойкость и низкая теплопроводность.
2. Стабильность механических свойств в диапазоне от низких до высоких температур.
3. Высокая сорбционная активность.
4. Электропроводность.
5. Биологическая совместимость.
6. Высокое химическое сопротивление.
7. Радиоэкранирующие свойства.

**Применение углеволокнистых материалов.** Термические свойства вискозного углеродного волокна, его электрические и сорбционные характеристики позволяют инженерам и конструкторам использовать материал для решения самых сложных практических задач и на основе различных товарных форм создавать изделия и продукты для использования в различных областях промышленности: углерод-углеродные композиты; экранирующий текстиль; высокотемпературная изоляция; электроды для электрохимических процессов; угленаполненные реактопласты (фенольные, эпоксидные); инфра-красные кварцевые

карбоновые нагреватели; нагревательные провода; нагреватели автомобильных сидений; фильтрация расплавленных металлов; защита от электромагнитных излучений.

**Применение активированных тканей и войлока:** фильтрация жидкостей и газов; ионисторы (суперконденсаторы); очистка питьевой воды и алкогольных напитков; поглотители запахов; очистка гальванических растворов; респираторы, костюмы химзащиты; повязки для ран, энтеросорбенты.

Обладая накопленным за многие годы теоретическим и практическим потенциалом, предприятие имеет возможность создания новых типов и марок активированных материалов с требуемыми характеристиками.

**Активированные углеродные ткани и ленты «Бусофит», «Бусофит-Л»** на основе вискозы, которые применяются в качестве электродов. Высокая сорбционная емкость и низкое электрическое сопротивление (высокая проводимость) – главные свойства наших углеродных лент.

ОАО «СветлогорскХимволокно» более 12 лет является участником рынка суперконденсаторов. Разработаны ленты со специальными свойствами для высокопроизводительных ионисторов как Стартерного типа (С), так и Тягового типа (Т).

Использование тканей и лент «Бусофит» и «Бусофит-Л» как электродов обеспечивает: мощность – больше, зарядку – быстрее, нет необходимости в обслуживании, безопасность эксплуатации, срок службы – дольше, диапазон рабочих температур – шире, крайне низкий уровень саморазрядки.

**Полиэфирные текстильные нити с функциональными свойствами.** В современном мире нас окружают различные технологические новинки: смартфоны, «умная бытовая техника», «умные вещи», «умный домашний текстиль». ОАО «СветлогорскХимволокно» также развивает это направление в части разработки новых полиэфирных текстильных «умных нитей» и трикотажных полотен из них.

Текстильные материалы из нитей нового поколения кроме прекрасных тактильных качеств, могут обладать свойствами быстро впитывать и отводить влагу от поверхности тела, предохранять его от перегревания или переохлаждения, обладать антибактериальными и другими свойствами. Совмещение различных функциональных свойств позволяет получить многофункциональные нити. Функциональные нити, производимые на ОАО «СветлогорскХимволокно», выпускаются под торговым знаком Sohim Smart Yarns.

**Микрофиламентные нити SOFT.** Освоен выпуск микрофиламентных нитей в диапазоне линейных плотностей от 5,5 текс до 70 текс

и филаментностью от 72 до 1152 филаментов. В сравнении с натуральными волокнами тонкие и сверхтонкие синтетические нити меньше пиллингуются, легко стираются, не подвержены гниению и гипоаллергенны. Кроме того, повышаются гигиенические и функциональные свойства готовых изделий: увеличивается их воздухопроницаемость, улучшается влагопоглощение.

Нити могут использоваться в производстве флисовых полотен, тканей и трикотажа для повседневной и спортивной одежды, основы искусственных кож, чулочно-носочных и медицинских изделий, обивочных полотен, фильтров, протирочных материалов.

**Нити с функцией управления влагой (быстроотводящие влагу) Quick Dry.** Трикотажные полотна из полиэфирных быстроотводящих влагу нитей обладают в 2,5 раза большим водопоглощением, в сравнении с полотнами из полиэфирных нитей с круглым профилем сечения, а также высокими показателями воздухопроницаемости и капиллярности.

ОАО «СветлогорскХимволокно» производит текстурированные и пневмотекстурированные нити с эффектом управления влагой различных линейных плотностей, как суровых так и окрашенных. Области применения – спортивная и повседневная одежда, нижнее белье, носки, перчатки, полотенца, постельное и столовое белье, одежда для активного отдыха, а также бинты медицинские.

**Функциональные нити с добавкой Cool Black (CB) –«прохладный черный».** Материал, изготовленный из нитей Cool Black может отражать инфракрасное излучение от тела человека, в зимних условиях материал будет возвращать телу человека радиационную составляющую теплопотерь: лучи с длиной волны в диапазоне от 650 nm до 2500 nm, т.е. имеет место эффект согревания. Нити Cool Black могут набираться как текстурированные (8,4 текс 33,4 текс и выше), так и пневмотекстурированные (линейной плотностью от 20 текс).

**Нити Thermo с полым сечением.** Полые волокна обладают более низкой теплопроводностью, так как их внутренняя полость заполнена воздухом и имеют меньший удельный вес по сравнению со стандартными нитями на 25–30 %, обеспечивают быстрое высыхание материала; высокие прочностные показатели в сравнении с натуральными волокнами. На предприятии освоен выпуск текстурированных нитей 16,7 f96 и пневмотекстурированных нитей 20 текс f96, как суровых, так и окрашенных поверхностным способом. Такие нити широко применяются для изготовления термобелья, одежды для спорта и отдыха, легких быстросохнувших согревающих носков, а также облегченных полотен для автомобильной промышленности.

**Многофункциональные пневмотекстурированные нити (АТУ).** С объединением в одной нити волокон со свойствами эффективного управления влагой и термозащитой специалисты предприятия, создали мягкие, «хлопкоподобные» много-функциональные пневмотекстурированные нити 20 текс f 120. Но наши технологи пошли дальше и смогли ввести в структуру одной из составляющих функциональную добавку Cool Black, позволяющую нити отражать инфракрасные лучи. Данный вид нити обеспечивает двойной согревающий эффект при изготовлении согревающего белья, термоносков и подкладочных тканей.

**Нити с антибактериальными свойствами (АВ).** Антибактериальная добавка вводится нами непосредственно в расплав полимера, что обеспечивает изделию сохранение антибактериального эффекта длительное время. Механизм действия основан на медленном высвобождении ионов серебра, которые препятствуют росту бактерий и микроорганизмов.

С антибактериальной добавкой могут нарабатываться и быстроотводящие влагу нити Quick Dry. Объединение этих двух свойств в готовом изделии позволяет человеку чувствовать себя сухим и свежим даже после самых тяжелых физических нагрузок и минимизируют неприятный запах пота. Нити рекомендуются для медицинских изделий, спортивного и бельевого трикотажа, чулочно-носочных изделий, постельного белья.

УДК 661.56

**Сиротин А.В.**  
ОАО «Гродно Азот»

### **РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ НОВОГО АГРЕГАТА ПО ПРОИЗВОДСТВУ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ МОЩНОСТЬЮ 1200 ТОНН В СУТКИ В ОАО «ГРОДНО АЗОТ»**

Сфера применения азотной кислоты в настоящее время огромна. Она охватывает многие отрасли промышленности, такие как:

- химическую (изготовление взрывчатых веществ, органических красителей, пластмасс, натрия, калия, пластмасс, некоторых видов кислот, искусственного волокна);
- сельскохозяйственную (производство азотных минеральных удобрений);
- металлургическую (растворение и травление металлов);
- фармакологическую (входит в состав препаратов по удалению кожных образований);