



НИИТЭХИМ
МОСКВА

ВЕСТНИК

ISSN 2078-8991

3

(#96) июнь 2017 г.

ХИМИЧЕСКОЙ промышленности

НОВОСТИ | СОБЫТИЕ | ГОСПОЛИТИКА | ТЕХНОЛОГИИ | ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ | ТЕХПЕРЕООРУЖЕНИЕ | РЫНКИ | МЕНЕДЖМЕНТ | ЛИЧНОСТЬ В ХИМИИ



vestkhimprom.ru



В НОМЕРЕ:

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ ЗА ЯНВАРЬ–АПРЕЛЬ 2017 г.

Событие



НА
МЕЖДУНАРОДНОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
«ПОЛИМЕРНЫЕ
ТРУБЫ И ФИТИНГИ
2017»

10

Рынки



РОССИЙСКИЙ
РЫНОК
ХИМИЧЕСКИХ
ВОЛОКОН

18

Стандартизация



РАЗРАБОТКА ГОСТ Р
НА КАБЕЛЬНЫЕ ПВХ
ПЛАСТИКАТЫ

34

Химия и экология



БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ
ПЛАСТИКИ: ТЕКУЩЕЕ
СОСТОЯНИЕ РЫНКОВ
И ПЕРСПЕКТИВЫ

42

23–26.10.2017

Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр»



20-я международная
выставка химической
промышленности
и науки

ХИМИЯ

NEW Инновации
и современные
материалы

Организатор: АО «Экспоцентр»

При поддержке:

- Министерства промышленности и торговли РФ
- Российского Союза химиков
- ОАО «НИИТЭХИМ»
- Российского химического общества им. Д.И. Менделеева
- Химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
- РХТУ им. Д.И. Менделеева

Под патронатом
Торгово-промышленной палаты РФ

Реклама 12+



Хим-Лаб-Аналит



Химмаш. Насосы



Индустрия пластмасс



Зеленая химия



Салон защиты
от коррозии «Коррус»

www.chemistry-expo.ru

СЛОВО РЕДАКТОРА

Уважаемые читатели!



Салават Аминев
Генеральный директор
ОАО «НИИТЭХИМ»

На фоне устойчивого роста производства, наблюдаемого в ряде подотраслей химической промышленности, вызывает оптимизм усиливающаяся активность государства в разработке мероприятий по поддержке реального сектора, перспективных проектов, экспортноориентированных производств. Министерство промышленности и торговли, начав в прошлом году работу по формированию таких «дорожных карт» с плана мероприятий по развитию малотоннажной химии, расширяет ее на целые подотрасли, приступает к формированию единого механизма взаимодействия широкого круга отечественных химических предприятий. Это то, о чем говорили химики многие годы, что обсуждалось на разного рода мероприятиях, проводимых бизнес-сообществом.

Конкурсы, проводимые Минпромторгом на право разработки таких «дорожных карт», актуальны для ОАО «НИИТЭХИМ», и мы принимаем в них активное участие. «Дорожные карты» по подотраслям вкупе с уточненной и скорректированной Стратегией развития химического и нефтехимического комплекса призваны реализовать курс Правительства РФ на модернизацию, импортозамещение, создание высокоэффективной конкурентоспособной экономики.

ОАО «НИИТЭХИМ» выиграл право на заключение контрактов по разработке «дорожных карт» по развитию подотраслей переработки пластмасс, производства искусственных и синтетических волокон и нитей, производства лакокрасочных материалов. Готовя эти документы, мы особенно заинтересованы в компетентных предложениях наших читателей – профессионалов и знатоков отраслевых проблем. Будем признательны за ваши идеи и предложения, проекты и пожелания.

Читайте в журнале

НОВОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ

- 2 Новости компаний
- 6 Столица отметила День химика

СОБЫТИЕ



- 10 Российский рынок полимерных труб: удастся ли преодолеть засилье контрафакта?

ДИСКУССИЯ

- 12 Новое будущее российского химпрома

РЫНКИ

- 18 Российский рынок химических волокон в 2016 г. и в начале 2017 г.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

- 22 Основные показатели работы химического комплекса России за январь–апрель 2017 г.

ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

- 28 Внешняя торговля России химическими и нефтехимическими товарами в январе–марте 2017 г.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

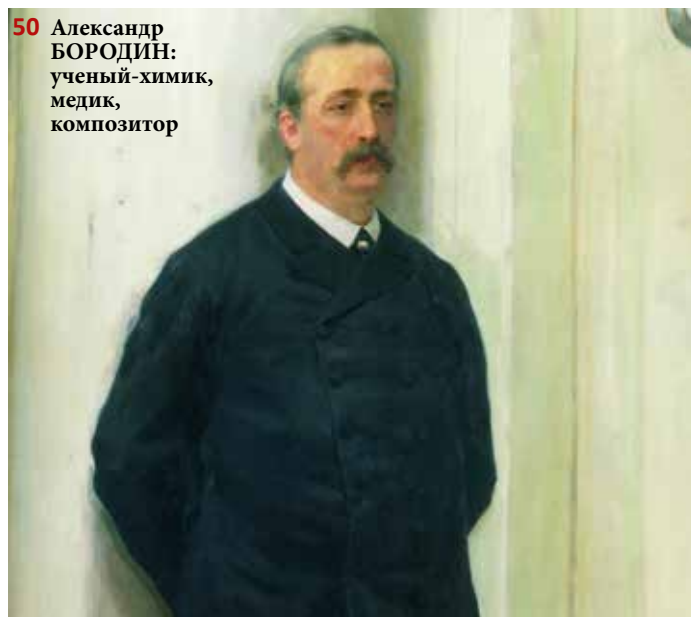
- 34 Разработка ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластикаты: «дорожная карта»

ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ

- 42 Биоразлагаемые пластики: текущее состояние рынков и перспективы
- 46 Как регулируется рынок пластиковых пакетов за рубежом и в России

ЛИЧНОСТЬ В ХИМИИ

- 50 Александр БОРОДИН: ученый-химик, медик, композитор



«Сибур-Химпром» и Пермский край заключили специальный инвестиционный контракт



В начале июня на заседании Совета по промышленности Приволжского федерального округа состоялось подписание специального инвестиционного контракта между Пермским краем и компанией «Сибур-Химпром».

Специальный инвестиционный контракт, который заключило с предприятием правительство Пермского края, даст возможность «Сибур-Химпрому» воспользоваться налоговыми преферен-

циями в виде полного освобождения от налога на имущество, снижения ставки налога на прибыль с 16,5 до 13,5%, а также получить гарантию не-повышения для них на период контракта налоговой нагрузки. Эти послабления будут действовать в течение срока контракта – 8 лет – с 2017 по 2024 г.

Предприятие реализует в Пермском крае инвестиционный проект создания нового производства диоктилтерефталата

(ДОТФ) мощностью 100 тыс. т в год. Основная задача проекта – создание крупномасштабного производства пластификатора ПВХ композиций, который включен в перечень импортозамещающих товаров. Запуск производства намечен на 2019 г., выход на расчетную мощность – к 2020 г.

ДОТФ, более безопасный, морозоустойчивый, обладающий более низкой вязкостью по сравнению с другими пластификаторами, придает изделиям дополнительную прочность и устойчивость к износу. Планируется, что большая часть новой продукции придется на российский рынок сбыта.

«Данный проект – очередной этап импортозамещения в российской нефтехимической отрасли. Развивая производства по глубокой переработке углеводородного сырья, мы предлагаем нашим действующим и потенциальным клиентам – поставщикам решения для ЖКХ, строительства и других сфер – качественную продукцию и долгосрочное партнерство», – отметил председатель правления «СИБУР Холдинга» Дмитрий Конов.

«КуйбышевАзот» запускает новые импортозамещающие производства

ПАО «КуйбышевАзот», в соответствии с принятой в 2016 г. масштабной инвестиционной программой на период до 2020 г., намерено вложить в развитие производственных мощностей 63,8 млрд руб. Ряд проектов при этом имеет выраженную импортозамещающую направленность.

Уже в нынешнем году будут запущены три новых производства. Среди них – производство аммиака мощностью 480 тыс. т в год. Это совместное предприятие с компанией Linde Group (Германия) с объемом инвестиций 19,5 млрд руб.

Второй проект – установка по производству гранулированного сульфата аммония совместно с компанией Trammo AG (США) мощностью 140 тыс. т в год. Объем инвестиций – 1,0 млрд руб. И третий проект – строительство IV очереди производства полиамида-6 мощностью 58,4 тыс. т в год. Планируемый объем финансирования – 1,5 млрд руб. Еще три проекта находятся в стадии проработки.

Активная и успешная работа «КуйбышевАзота» с зарубежными партнерами по отрасли неоднократно отмечалась многими экспертами. Предприятию удастся привлекать и создавать совместные производства с крупнейшими мировыми компаниями – лицензиарами технологий. Это не только прямые иностранные инвести-



ции на реализацию весьма дорогостоящих проектов, но и доступ к запатентованным прогрессивным технологиям.

Развитие на «КуйбышевАзоте» импортозамещающих направлений высоко оценено бизнес-сообществом. За создание в России единственной производственной цепочки по выпуску импортозамещающей продукции от химического сырья (капролактама и полиамида) до химических волокон и синтетических тканей ПАО «КуйбышевАзот» стало обладателем Гран-при Всероссийского конкурса РСПП «Лидеры российского бизнеса: динамика и ответственность 2016» в номинации «Лучший проект по импортозамещению».

А 26 мая компания стала лауреатом премии «Золотой Меркурий» в номинации «Лучшее предприятие-экспортер» в сфере промышленного производства. Поставки продукции предприятия осуществляются в более чем 60 стран мира, а по итогам прошлого года экспорт в структуре выручки фирмы составил 53%.

Национальная премия в области предпринимательской деятельности «Золотой Меркурий» ежегодно проводится Торгово-промышленной палатой Российской Федерации при поддержке Государственной Думы и Совета Федерации ФС РФ и Министерства экономического развития РФ. В 2017 г. церемония состоялась в 14-й раз.

«Газпром нефтехим Салават» завершил установку изомеризации пентан-гексановой фракции



В ООО «Газпром нефтехим Салават» продолжается техническое перевооружение нефтеперерабатывающего завода. Одним из важнейших этапов модернизации стала реализация инвестиционного проекта «Установка изомеризации пентан-гексановой фракции».

Установка изомеризации спроектирована по технологии компании Axens (Франция). Новый объект позволит минимизировать выбросы в окружающую среду за счет низкого содержания сернистых соединений, отсутствия ароматических углеводородов, а также обеспечить повы-

шение октанового числа на один-два пункта бензиновых потоков нефтеперерабатывающего завода ООО «Газпром нефтехим Салават».

В начале марта на установке изомеризации проведены гарантийные испытания при максимальных нагрузках. Достигнуты все эксплуатационные показатели по спецификации продукта и мощности. По итогам испытаний представители компании-лицензиара Axens и руководства ООО «Газпром нефтехим Салават» подписали итоговый документ о комплексном опробовании установки и достижении гарантийных показателей.

Пуск новой установки даст возможность компании увеличить выпуск бензинов высокого экологического класса – Евро-5. Внедрение и использование низкотемпературной изомеризации обеспечит промышленную безопасность и экономию энергоресурсов.

«Уфаоргсинтез» ввел в эксплуатацию современную установку по производству азота

ПАО «Уфаоргсинтез» ввело в эксплуатацию воздухоразделительную установку после ее технического перевооружения. Мощность по производству газообразного азота в результате модернизации увеличилась на 3 500 нм³/час.

Новая установка позволит полностью обеспечить потребности в азоте высокой чистоты всех объектов нефтехимического предприятия, включая новые технологические установки, строящиеся в рамках программы развития. В настоящее время ПАО «Уфаоргсинтез» ведет реконструкцию оборудования по производству изопропилбензола. Новая технология с применением высокоэффективных катализаторов предусматривает более высокое качество используемого сырья, реагентов и вспомогательных материалов. Для очистки от примесей на линии подачи пропилена будут установлены три очистные установки, на которых проходит регенерация азотом.



На установке, изготовленной на российском предприятии, применены современные технологии, позволяющие вырабатывать продукцию высокого качества с наименьшими затратами и минимальным воздействием на окружающую среду. В том

числе – катализаторы нового поколения, турбокомпрессор, не сбрасывающий воздух в атмосферу. Системы автоматизации производственных процессов позволяют регулировать режим работы установки, обеспечивая снижение энергоресурсов на единицу продукции до 0,25–0,3 кВт·ч/м³ – более чем в два раза по сравнению с показателями до модернизации.

Существовавшие ранее мощности ПАО «Уфаоргсинтез» по выпуску азота не в полной мере обеспечивали потребности завода необходимым количеством азота, недостающий объем продукта поступал по трубопроводу с производственной площадки «УНПЗ» нефтеперерабатывающего комплекса АНК «Башнефть». Решение о необходимости увеличения мощности по производству газообразного азота было принято в 2015 г. при формировании АНК «Башнефть» новой программы развития ПАО «Уфаоргсинтез».

В Красноперекопске создадут нефтехимический кластер

Власти Крыма рассчитывают сформировать нефтехимический кластер на территории моногорода Красноперекопск. Ряд инвесторов уже заинтересовались проектом, подписание первых соглашений предполагается к концу года.

По словам министра экономического развития региона Андрея Мельникова, созданием такого кластера уже интересуются порядка пяти компаний, связанных с произ-

водством резинотехнических изделий, пластиковых труб и лакокрасочной продукции.

Города на севере Крыма Армянск и Красноперекопск включены в категорию моногородов. Градообразующим в Красноперекопске является предприятие «Крымский содовый завод», а в Армянске – филиал ООО «Титановые инвестиции» – «Крымский Титан», крупный в России производитель диоксида титана.



Ответственные закупки – приоритет для российского бизнеса

В начале июня Комитет РСПП по корпоративной социальной ответственности и демографической политике провел круглый стол на тему: «Ответственные закупки и цепочки поставок. Преимущества и вызовы для бизнеса». Своим опытом поделились представители крупнейших российских и международных компаний, работающих в России.

На круглом столе был представлен многообразный опыт российских и зарубежных компаний в данной области, в том числе: АФК «Система», Группа «МТС»,

«Филип Моррис Интернэшнл», Major Cargo Service, EY, IKEA, Wide Bridge Inc, New York, Huawei Россия, «Северсталь», Объединенная металлургическая компания, Samsung Electronics и др.

Ключевым моментом в обсуждении был вопрос формирования политики, механизмов и процедур взаимодействия с поставщиками, подрядчиками, которые могли бы обеспечить соблюдение стандартов ответственной деловой практики в цепочке поставок на протяжении всего жизненного цикла продукта. Рассматривался

вопрос о создании системы определенных требований в области промышленной и экологической безопасности, охраны труда, этики бизнеса, которые предъявляются компанией к своим поставщикам и подрядчикам, соблюдение этих требований должно быть обязательным. Препятствием для выхода на международный рынок многих российских компаний является отсутствие необходимых знаний и опыта. В ходе дискуссии были озвучены вопросы о повышении прозрачности компании, о том, насколько готовы меняться российские компании для выхода на международный рынок.

Обсуждению коснулось и влияние на международный бизнес 10 принципов Глобального договора ООН. В соответствии с Глобальным договором ООН устойчивая цепочка поставок предполагает управление экологическими, социальными и экономическими последствиями на протяжении всего жизненного цикла товаров и услуг, ответственное взаимодействие с поставщиками.

Компания PPG завершила строительство завода лакокрасочных материалов в Липецке

Американская компания PPG объявила об открытии завода лакокрасочных материалов и начале коммерческого производства в ОЭЗ «Липецк» (Липецкая обл.). Бюджет проекта составил 49 млн долл. На заводе будет занято около 200 человек, обеспечивающих производство 25 млн л ЛКМ в год.

В состав нового промышленного комплекса входит как непосредственно производство автомобильных, промышленных, упаковочных, защитных и морских покрытий, так и технические лаборатории, административные и логистические распределительные зоны.

«Инвестиции PPG в этот новый объект являются очередным подтвержде-



нием нашего стремления к постоянному повышению качества обслуживания клиентов из России и стран Восточной Европы, а также к расширению присутствия в регионе Европы, Ближнего Востока и Африки (ЕМЕА)», – отметил на открытии завода Жан-Мари Грендль, старший вице-президент подразделения архитектурных покрытий PPG и президент PPG ЕМЕА.

Липецкий завод отправлял выпускников вузов на специальное обучение во Францию, которое продолжалось два года.

Завод будет выпускать лакокрасочные материалы для различных отраслей промышленности, в том числе для автомобилестроения.

На «ЗапСибНефтехиме» монтируют металлоконструкции отечественного производства

На «ЗапСибНефтехиме» смонтировано свыше 87 тыс. т металлоконструкций, что составляет основную часть от планового объема в 143 тыс. т.

Решетчатый настил и промышленные металлоконструкции в виде эстакад, этажерок, перекрытий, вышек, опор, трубопроводов установлены на территории объектов общезаводского хозяйства и технологических установок. Металлоконструкции обладают рядом достоинств, включая лег-

кость, коррозионную стойкость (для оцинкованных конструкций и конструкций из алюминиевых сплавов), технологичность, прочность, жесткость, высокие декоративные свойства, скорость монтажа.

На текущий момент заключены договоры на поставку металлоконструкций с 25 предприятиями из 15 регионов России.

Поставки материалов для строительства идут на площадку «ЗапСибНефтехима» из 35 регионов России.



«Саянскхимпласт» нарастил производство поливинилхлорида до 1000 т в сутки



10 июня во всех производствах АО «Саянскхимпласт» (Иркутская обл.) завершены комплексные испытания по достижению объемных показателей по выпуску в сутки 1000 т поливинилхлорида. По результатам десятидневных испытаний подтверждена способность предприятия выпускать в год до 350 тыс. т ПВХ, 216 тыс. т каустической соды и 183,6 тыс. т хлора для обеспечения собственного производства.

Между тем, по заявлению представителей АО «Саянскхимпласт», в настоящее время заявленный объем производства возможен лишь при условии увеличения

поставок этилена с АО «Ангарский завод полимеров» либо создания собственной сырьевой базы. В планах компании предусмотрено создание собственной базы углеродородного сырья, однако конкретные даты пока не называются.

Ранее (декабрь 2016 г.) ФАС РФ сообщила, что Ангарский завод полимеров способен производить 216 тыс. т этилена в год, но поставлять «Саянскхимпласту» может только 119 тыс. т, остальное необходимо предприятию для собственного производства. «Саянскхимпласт» в суде добивался от АЗП увеличения поставок до 140 тыс. т в 2016 г. и до 150 тыс. т в 2018 г.

В Ульяновске запустили производство японских шин

В Ульяновске открылся первый в России и странах СНГ завод по производству шин японской корпорации «Бриджстоун».

Новое производство разместилось на площадке индустриального парка «Заволжье». В строительство завода инвестировано 12,5 млрд руб. В настоящее время на предприятии трудится 550 человек, при полной загрузке производственных мощностей число сотрудников возрастет до 800.

В церемонии открытия завода принял участие посол Японии в России Тохиса Кодзуки.

Генеральный директор ООО «Бриджстоун Тайер Мануфэкчуринг СНГ» Хироми



Танигава подчеркнул в ходе торжественного открытия нового производства, что компания уделяет большое внимание вопросам экологии. Создан союз производителей и импортеров шин, одним из учредителей которого является «Бриджстоун». Основная цель данного союза – выполнение установленных государством нормативов утилизации шин и стимулирование развития рынка переработки отходов шинной промышленности, снижения числа несанкционированных свалок накопленных шин.

Компания «Бриджстоун Корпорейшн» – мировой лидер в производстве шин, владеющая более 180 предприятиями и техническими центрами в 26 странах мира.

«ТехноНИКОЛЬ» запустил производство новой клей-пены

Завод монтажных пен корпорации «ТехноНИКОЛЬ» в Рязани запустил производство клей-пены LOGICPIR. Продукт предназначен для быстрого и прочного крепления теплоизоляционных плит из жесткого пенополиуретана (PIR) при устройстве систем наружной и внутренней теплоизоляции кровель и балконов, а также для заделки щелей между плитами PIR.

«Поскольку в ассортимент наших продуктов входит утеплитель PIR, то разработка рецептуры для создания клей-пены, позволяющей надежно приклеить этот материал, стала логичным решением для Научного центра «ТехноНИКОЛЬ». Высокотехнологичный клеевой способ монтажа теплоизоляции является наиболее эффективным и удобным методом крепления, который сейчас стремительно набирает популярность», – прокомментировала Екатерина Горячева, руководитель направления «Мастики и строительная химия» корпорации «ТехноНИКОЛЬ».



Клей-пена LOGICPIR – это универсальный однокомпонентный полиуретановый клей в аэрозольных металлических баллонах объемом 1000 мл, снабженных профессиональным клапаном под монтажный пистолет. Важной особенностью продукта является температура применения материала от -10°С до +35°С.

Специально разработанная рецептура клей-пены подходит для приклейки плит PIR на стеклохолсте (СХМ/СХМ) и фольге (Ф/Ф) к различным основаниям: бетону, кирпичу, цементным штукатуркам и другим минеральным основаниям, а также к дереву, древесно-стружечным плитам, плитам OSB, мозаичной облицовке и т.д.

День химика отметила столица

Два масштабных мероприятия, приуроченных ко Дню химика, состоялись в Москве в последние дни мая.

25 мая в Центральном Академическом театре Российской армии состоялся праздничный вечер, посвященный Дню химика.

Президент Российского Союза химиков В.П. Иванов, открывая торжественную часть вечера, отметил: «Химическое производство развивается и модернизируется, следуя требованиям современной жизни и опережая их. И все это происходит благодаря людям, которые трудятся в отрасли: на предприятиях, в институтах, в исследовательских организациях».

Депутат Государственной Думы РФ Ю.В. Смирнов особо подчеркнул, что День химика – это не только праздник всех работающих в химической промышленности, ученых и студентов-химиков, но и свидетельство высокого уважения к той роли, которую играет химия в жизни каждого россиянина.

Заместитель директора Департамента химико-технологического и лесопромышленного комплекса Минпромторга России П.В. Филаткин отметил весомые достижения отрасли последних лет, которые стали возможными не только вследствие творческих усилий руководите-

лей, менеджеров и управленцев ведущих российских холдингов, но и благодаря самоотверженному труду рядовых сотрудников предприятий малого и среднего бизнеса. П.В. Филаткин зачитал поздравление министра промышленности и торговли РФ Д.В. Мантурова, в котором, в частности, отмечалось, что в 2016 г. в химическом комплексе были успешно реализованы 15 новых инвестиционных проектов, 11 из которых – в соответствии с утвержденным планом импортозамещения в отраслях химической промышленности. Общая сумма инвестиций по этим проектам составила более 30 млрд руб.





А.В. Ситнов, председатель Росхимпрофсоюза, Почетный химик России обратил внимание: «Наш праздник – не день химической науки или промышленности, а день человека в профессии, что еще раз подчеркивает: не столько технологии и оборудование решают проблемы отрасли и определяют ее успехи, сколько ее люди». Руководитель отраслевого профсоюза напомнил слова Л.А. Костандова: «Какова химия, такова и жизнь» и пожелал: «Чтобы химия была на взлете, а

жизнь у людей благодаря этому становилась бы лучше».

Ю.А. Филалеев, председатель Совета Ветеранов органов управления химического комплекса России, Заслуженный химик Российской Федерации особо подчеркнул роль ветеранов в становлении комплекса, призвал проявлять к ним заботу и уважение.

За высокие производственные успехи и в связи с профессиональным праздником наград Минпромторга России, Рос-

сийского Союза химиков, Росхимпрофсоюза удостоены более тысячи работников и ветеранов химического комплекса России. Награды будут вручаться на торжествах в регионах страны. Самых же выдающихся представителей химического сообщества наградили на сцене театра Российской армии.

В завершении праздника была представлена академическая постановка театра Российской армии пьесы Александра Фредро «Дамы и гусары».



Неделей раньше в Екатерининском парке Москвы состоялся спортивно-массовый праздник «ХимФест», который собрал представителей трудовых коллективов, в том числе членов их семей, Минпромторга России, Росхимпрофсоюза, студентов профильных вузов.

Открывали «ХимФест» Президент Союза химиков В.П. Иванов, директор депар-

тамента химико-технологического и лесопромышленного комплекса Минпромторга В.А. Потопкин и восьмикратная чемпионка мира, двукратный призер Олимпийских игр Н.В. Назарова.

Ключевым моментом праздника стал легкоатлетический забег, в котором приняли участие 191 спортсмен. Также в рамках «ХимФеста» прошел шахматный турнир в формате сеанса одновремен-

ной игры с кандидатом в мастера спорта М.Р. Флидом. После подведения итогов забега прошли командные состязания среди компаний химического комплекса. Первое место в турнире заняли работники ПАО «КуйбышевАзот». Второе место досталось команде Министерства промышленности и торговли, а третье место – команде «ФосАгро», приехавшей на праздник из Череповца. ■

Полимеры в кабельной индустрии: обнадеживающий рост отечественной продукции



Лола ОГРЕЛЬ



Евгений СКВОРЦЕВИЧ



Марат ФАТЫХОВ



Виктор НИКОЛАЕВ

В начале июня в Москве прошла 9-я Международная конференция «Полимеры в кабельной индустрии 2017», организованная компанией INVENTRA при поддержке выставки «Интерпластика 2018». В ходе дискуссии участники обсудили текущую ситуацию на рынке и, в частности, проблемы стандартизации кабельной изоляции на основе полимеров.

Руководитель отдела аналитики группы CREON Лола Огрель в докладе о российском рынке кабельных пластикатов отметила некоторый рост производства в 2016 г. (6% по данным Росстата), что дает надежды на преодоление существенного спада, имевшего место в 2014–2015 гг. (соответственно на 12,3 и 12,6%).

В доле полимеров для кабельной изоляции на российском рынке 70% занимает поливинилхлорид, 26% – композиции на основе полиэтилена и 4% – иные композиции. Основными производителями на российском рынке выступают «Башпласт», «Владимирский химзавод» и «Башкирская содовая компания». При общем сокращении импорта до 3,8% потребляемого объема (6,6 тыс. т) растет доля импортного ПВХ из Китая – в два раза по сравнению с 2015 г. В то же время с 2013 г. снижается доля ранее основного импортера кабельных ПВХ пластикатов – украинской компании «Проминвест Пластик».

Экспорт российских пластикатов в 2016 г. составил 21,2 тыс. т, или 11,3% произведенного объема. Львиную долю экспорта при этом закупают Белоруссия, Казахстан и Украина.

Л. Огрель остановилась на болезненном вопросе переработки кабельных отходов: до сих пор самым неэкологичным способом – отжигом обмотки на огне – «перерабатывают» большую часть кабельных отходов. «В странах Евросоюза, – отметила докладчик, – перерабатывают до 170 тыс. т кабельных отходов в год – примерно столько, сколько мы производим кабельных пластикатов».

ООО «НИНИЦ» (г. Томск) – орган по сертификации и испытательный центр, который аккредитован Федеральной службой на выполнение работ по подтверждению

соответствия продукции. Генеральный директор «НИНИЦ» Евгений Скворцевич рассказал о современных методах контроля полимерных материалов, осуществляемых силами двух лабораторий организации: кабельной продукции и пожарной безопасности.

Технический директор завода «Вестпласт» Олег Барашков проинформировал о развитии безгалогенных композиций в европейской кабельной промышленности. С 1 июля 2017 г. в Европейском союзе вступает в силу стандарт CPR, который существенно ограничивает применение ПВХ, предоставляя преимущества безгалогенным композициям.

Начальник управления по продвижению полимеров ПАО «Нижнекамскнефтехим» Марат Фатыхов представил в своем докладе новую импортозамещающую марку полиэтилена для кабельной промышленности. С 2016 г. на предприятии освоено выпуск альфа-олефинов: бутен-1, гексен-1 и октен-1 для производства полиэтилена. На предприятии внедрены две экструзионные линии по лицензии американской компании LyondellBasell, производящие натуральный ПЭ и окрашенный саженополненный полиэтилен (для производства ПЭВП, ЛПЭВП и ПЭСВП плотностью от 0,918 до 0,965 г/см³), а также экструзионная линия для гомо-, стат- и блоксополимеров. Таким образом, сегодня в России ПАО «Нижнекамскнефтехим» – единственный производитель линейного полиэтилена низкой плотности (ЛПЭВП). В 2016 г. выпущено 74 тыс. т продукта, в планах на 2017 г. – 100 тыс.

ГОСТ 5960-72 «Пластикат поливинилхлоридный для изоляции и защитных оболочек проводов и кабелей. Технические условия», разработанный в 1972 г., несмотря на внесенные модификации, кардинально устарел, но применяется всеми кабельными заводами РФ, рассказал в своем докладе генеральный директор «НикПВХ» Виктор Николаев. Подробнее о предложениях В. Николаева по внедрению современных стандартов на продукцию кабельной промышленности читайте на с. 38 этого номера журнала. ■

Российский рынок полимерных труб: удастся ли преодолеть засилье контрафакта?

Компания INVENTRA провела в Москве 11-ю Международную конференцию «Полимерные трубы и фитинги 2017».

Для затравки организаторы предложили участникам дискуссии весьма пессимистический «диагноз» сегодняшнего состояния рынка: «Спрос со стороны сегмента ЖКХ, некогда крупного потребителя, исчез почти полностью. Кратковременный бум жилищного строительства также сошел на нет. Реальным рынком сбыта для производителей полимерных труб являются крупные национальные проекты, такие как чемпионат мира по футболу 2018 г., строительство космодрома «Восточный», а также реконструкция военных объектов... Для того чтобы остаться на плаву, небольшим производителям приходится бороться за выживание, опуская цену своей продукции и снижая производственные издержки».

Однако эксперты оценили эти вызовы скорее как второстепенные. На первом месте – ущерб от контрафактной продукции, которая буквально заполонила рынок.



Позитивные тенденции

Россия по-прежнему остается единственной из экономически развитых стран, отдающей предпочтение металлическим трубам в сфере ЖКХ и водоснабжения. На трубном рынке по сей день лидирует металл, составляющий около 60% всей потребляемой трубопроводной продукции, в то время как на полимеры приходится лишь около 35% (из них 21% – на полиэтиленовые (ПЭ) трубы, 9% – на полипропиленовые (ПП), трубы из поливинилхлорида (ПВХ) – 4%).

По данным аналитика компании INVENTRA Вячеслава Гущина, потребление полимерных труб в целом в 2016 г. составило 425 тыс. т, т.е. осталось на уровне 2015 г. При этом потребление ПП труб выросло на 9%, а полиэтиленовых, напротив, снизилось. Эксперт

связал падение спроса на ПЭ трубы со сложностями в сфере ЖКХ, которое как раз и является основным (до 70%) заказчиком таких труб в основном для водоснабжения.

Производство ПП труб возросло за минувший год на 21%, а их экспорт вырос в два раза. Существенный рост был достигнут, в частности, за счет трехкратного увеличения выпуска продукции заводом «Валф-Рус» (Владимирская обл.), являющегося производственной площадкой компании «Теплосеть». Добиться столь большого скачка удалось во многом благодаря расширению производства и обновлению оборудования: только за 2016 г. предприятие закупило семь экструзионных линий компании Sarem Makina, а всего завод оснащен 16 такими линиями. Также рост произ-

водства отмечался в компаниях «РосТурПласт» и «ПК Контур».

В то же время потребление ПВХ труб в России сократилось в прошлом году на 14%. Снизилась и доля отечественной продукции в этом секторе – на 3% по сравнению с 2015 г., составив, таким образом, 78%. При этом 54% российского рынка закрывают четыре компании из 30 производителей: «Хемкор», «ДКС», «Урал-Пак» и «Росал». По мнению В. Гущина (INVENTRA), в целом позиции зарубежных поставщиков продолжают ослабевать по сравнению с 2008 г., когда иностранная продукция занимала половину российского рынка.

Некоторое снижение производства готовой трубной продукции эксперт связывает исключительно с внесекторальными трудностями: спад на рынке жилой недвижимости, приостановка строительства торгово-развлекательных центров, сокращение инвестиций регионов в сферу ЖКХ. Предложение сырья, в свою очередь, только растет: в 2016 г. российские химические предприятия увеличили выпуск трубных марок полипропилена до 75,5 тыс. т – на 50% по сравнению с 2015 г.

В то же время говорить о существенном спросе на новое оборудование не приходится. Вышеупомянутый владимирский «Валф-Рус» в минувшем году был единственным заводом, где были реализованы значительные инвестиции в модернизацию производства. Всего же в 2016 г. были ввезены 93 экструзионные линии на сумму почти 10 млн долл. – и это наименьший показатель за последние годы как в физическом, так и в стоимостном выражении. Падение импорта оборудования по отношению к 2015 г. составило 23%.

Однако, по прогнозу директора департамента трубопроводных систем Группы «Полипластик» Кирилла Трусова, в 2017 г. объем рынка ПЭ труб в целом сохранится на прежнем уровне, а при благоприятных условиях к 2021 г. сможет выйти на докризисные объемы 2013 г. – до 550 тыс. т.



Олег КОЗЛОВ, технический директор компании «Альтерпласт»: «Мы знаем, сколько сертифицированного трубного сырья произведено и поступило в страну. А сколько и чего в готовую трубу подмешено? В какой пропорции производитель эту трубу наполнял? Может в реальности там 10% трубного полипропилена, а остальное – все «вторичка» или блок-сополимер? Есть производители, покупающие условно 100 т ПП, а производящие трубы – в объеме 400 т. Все гадают – как это? А такой производитель отвечает: ноу-хау!»



Кирилл ТРУСОВ, директор департамента трубопроводных систем Группы «Полипластик»: «Некоторое время назад уровень потребления полимерных труб на душу населения в России и Китае был примерно одинаковым. За 10 лет китайцы ушли далеко вперед: сегодня Китай производит 10,7 млн т полимерных труб, из них более 2 млн т из полиэтилена, остальное – преимущественно из ПВХ»



Владислав ТКАЧЕНКО, генеральный директор АПТС: «Значительная доля контрафакта на российском рынке дискредитирует полимерные трубы, что может привести к возврату к традиционным трубам, которые в большинстве случаев дороже, имеют меньший срок службы и требуют больших затрат на обслуживание, к тому же не имеют стойкости к коррозии и внешним природным воздействиям»

О фальсификате и контрафакте

Однако всем этим позитивным тенденциям серьезно мешают фальсификат и контрафакт. По данным руководителя Ассоциации производителей трубопроводных систем Владислава Ткаченко, доля контрафактной и фальсифицированной продукции на российском рынке полимерных труб составляет от 20 до 30% на общую сумму около 9 млрд руб.

Основные причины засилья фальсификата: отсутствие необходимого количества профессиональных аккредитованных лабораторий, исследовательских центров и органов по сертификации. При этом широко известны способы, позволяющие производителям контрафакта получать баснословные прибыли: они подмешивают к трубному сырью вторичное полимерное сырье, а нередко и иные дешевые примеси (сажу, мел и др.). Такие изделия зачастую не выдерживают высокого давления, не свариваются по шву, рвутся при протягивании, в общем, являются продуктом с не прогнозируемым сроком выхода из строя. «Гаражных» производителей с липовыми сертификатами на продукцию, избегаю-

щих честной конкурентной борьбы и завоевывающих свою часть рынка за счет низкой цены, в нашей стране примерно полторы сотни, считает г-н Ткаченко.

По оценке советника генерального директора компании «Газпром СтройТЭК Салават» Сергея Бершицкого, от 10 до 30% ПЭ труб в РФ производится с явными нарушениями требований к качеству. В результате проводимых «Газпром СтройТЭК Салаватом» проверок на предмет выпуска контрафактной и фальсифицированной трубной продукции выяснилось, что на половине проинспектированных предприятий изделия производятся с явными нарушениями и не соответствуют нормам основополагающего ГОСТ Р50838-2009.

Производители полимерной продукции намерены бороться с фальсификаторами всеми доступными методами. Так, Ассоциация производителей трубопроводных систем (АПТС, ранее – НП «Содействие развитию качественных полимерных трубопроводных систем») одной из своих ключевых целей считает борьбу с контрафактной и фальсифицированной трубной продукцией. По сло-

вам директора Ассоциации Владислава Ткаченко, уже создаются и вывешиваются на популярных интернет-ресурсах так называемые черно-белые списки, где указываются как недобросовестные игроки рынка, так и проверенные производители. На сайте Ассоциации вскоре можно будет найти списки лабораторий и сертифицирующих организаций. В перспективе АПТС намерена оказывать помощь в лабораторных исследованиях сомнительных образцов, обращаться в надзорные инстанции, а также вести разъяснительную работу как с покупателями трубной продукции, так и с региональными чиновниками, ответственными за реализацию тех или иных программ в сфере ЖКХ и строительства, заявил В. Ткаченко.

Инициатором создания АПТС выступает Группа «Полипластик», которая приглашает к активной совместной работе всех участников полимерной отрасли. Многие отечественные и зарубежные компании поддерживают заявленную инициативу, в их числе Pipelife, «РусВинил», «Газпром СтройТЭК Салават». ■

Новое будущее российского химпрома

Как современные цифровые технологии меняют отрасль?



Л.В. ИЛЬНИХ,
вед. науч. сотр.
отдела внешнеэкономической
интеграции химического комплекса
ОАО «НИИТЭХИМ»

«Мы стоим на грани технологической революции, которая коренным образом изменит наш образ жизни, стиль работы и способ взаимодействия друг с другом», – заявил основатель Всемирного экономического форума в Давосе профессор Клаус Швабб. Озвученный им на прошлогоднем форуме доклад «Четвертая промышленная революция: что это значит и как на это реагировать» вызвал большой резонанс в экспертном и бизнес-сообществах. Вопрос перехода к «Индустрии 4.0» был поставлен на повестку дня многих компаний и государств.

Четыре промышленные революции

Мировая промышленность в своем развитии прошла через три технологические революции (см. таблицу). Четвертая промышленная революция разворачивается в настоящее время, прямо на наших глазах. Ее «движущей силой» является распространение киберфизических производственных систем, т.е. систем, в которых физические процессы теснейшим образом интегрированы с вычислительными.

Хотя многие эксперты в числе отличительных черт индустрии эпохи четвертой промышленной революции помимо применения киберфизических систем называют также и широкое использование биотехнологий, технологий материалов и 3-D печати, в целом, термин «Индустрия 4.0» чаще всего ассоциируется именно с «умной» про-

мышленностью, большинство физических процессов в которой оцифрованы. Интеграция физических и вычислительных процессов открывает большие возможности как для повышения эффективности работы предприятий, так и для улучшения качества жизни на планете. Вместе с тем применение новых технологий меняет не только внутреннюю, но и внешнюю среду предприятия, что требует выработки новых подходов к ведению бизнеса.

Возможности новых технологий

Переход к «Индустрии 4.0» стал возможным благодаря недавнему прогрессу в области промышленных сенсоров и технологий обработки больших массивов данных (Big Data). Удешевление и улучшение качества работы сенсоров позволило внедрять их в большом количестве в разные материальные объекты, участвующие в производственном процессе (элементы производственного оборудования и инфраструктуры, продукт или упаковку). Информация, аккумулируемая системой сенсоров, передается (зачастую по беспроводным каналам) системам обработки и управления. На основании получаемой от сенсоров информации с помощью технологий Big Data составляется полная достоверная картина процесса, учитывающая множество факторов, что позволяет своевременно воздействовать на произ-

Промышленная революция	Ориентировочное время начала	Движущие силы
1	Конец XVIII века	Паровой двигатель, механическое производственное оборудование
2	1870-е годы	Разделение труда, электроэнергия, массовое производство
3	1970-е годы	Электроника, информационные технологии, автоматизация производства
4	Вторая половина 2010-х годов	Киберфизические системы

Технологические революции в истории



водственную систему для достижения наибольшей результативности. Кроме того, использование управляющими системами возможностей искусственного интеллекта позволяет осуществлять частичную самонастройку и самообучение оборудования. Таким образом, применение технологий «Индустрии 4.0» помогает достичь невиданного ранее уровня оптимизации и автоматизации производства.

Технологии «Индустрии 4.0» дают возможность осуществлять быструю адаптацию оборудования к изменениям условий работы (колебания температуры в помещении, наличие примесей в сырье и др.), прогнозировать ход процесса, вычислять «слабые места» в структуре активов, прогнозировать поломки оборудования до их возникновения и многое другое. Посредством данных технологий достигается повышение ресурсо- и энергоэффективности производства, снижение времени простоев оборудования и расходов на его ремонт, повышение безопасности производства, облегчение работы операторов и т.п.

Однако «Индустрия 4.0» позволяет не только преобразовывать внутреннюю среду предприятия, улучшая его производственные показатели, но качественно изменять его способ взаимодействия с внешней средой. По прогнозам экспертов, уже в близком будущем технологии «Индустрии 4.0» (главным образом, «индустриальный интернет») станут важнейшим средством горизонтальной и вертикальной интеграции производственных предприятий. Благодаря данным технологиям обмениваться информацией между собой смогут не только машины в пределах одного предприятия, но и нескольких независимых предприятий. Кроме того, в процесс сетевой коммуникации могут быть включены и другие объекты, задействованные в производственных и логистических операциях (например, транспортные средства). Распространение технологий «Индустрии 4.0», по всей видимости, окажет серьезное влияние на мировые цепочки добавленной стоимости и существенно изме-

нит конкурентную ситуацию почти на всех рынках промышленной продукции. В эпоху «Индустрии 4.0» ожидается серьезное обострение конкуренции за потребителя, новые требования будут предъявляться к качеству продукции, немаловажную роль для потребителя будет играть соблюдение предприятием и его поставщиками принципов устойчивого развития.

«Индустрия 4.0»

для химической промышленности

Технологии «Индустрии 4.0» в настоящее время уже успешно применяются во многих отраслях материального производства. Хотя наиболее перспективными направлениями для применения технологий «Индустрии 4.0» считаются электроэнергетика, транспорт и логистика, различные отрасли машиностроения и пищевая промышленность, данные технологии могут успешно применяться и в химической промышленности. В частности, на Всемирном съезде экспертов в области химии (Global Chemicals Think Tank meeting), состоявшемся в Нью-Хейвене (штат Коннектикут, США) в июне 2016 г., было заявлено, что к настоящему времени технологии «Индустрии 4.0» уже достигли такого уровня

стоимости и результативности, при котором их применение в химической промышленности становится целесообразным. По мнению экспертов, технологии «Индустриального интернета» перспективны для химической промышленности с точки зрения улучшения производственных показателей и совершенствования маркетинга химической продукции.

Решения для химической промышленности, основанные на применении технологий «Индустрии 4.0», уже есть в портфолио ряда компаний – поставщиков промышленного оборудования (General Electric, Siemens, Honeywell и др.).

Кроме того, при Международной ассоциации пользователей технологий автоматизации в промышленности (NAMUR), в состав которой входят ведущие мировые производители химической продукции (BASF, Bayer, Dow Chemical, Solvay, Clariant и др.), учреждена специальная рабочая группа Enabling Industrie 4.0, занимающаяся вопросами развития «Индустриального интернета» (Industria Internet of Things, IIoT). Наибольшую активность в дигитализации своих производств проявляет концерн BASF.

Также следует отметить, что химическая промышленность на текущий момент является одной из наиболее автоматизированных производственных отраслей (как в мире в целом, так и в нашей стране в частности). На российских химических предприятиях широко применяются автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) и автоматизированные системы управления предприятием (АСУП).

В самых общих чертах архитектуру автоматизированных систем управления на современных производственных предприятиях (в том числе химического профиля) можно представить в виде иерархической модели (см. рисунок).



Архитектура автоматизированных систем управления на современных производственных предприятиях



Внедрение на предприятии технологий «Индустриального интернета», по заявлению Джона Кочаватра (John Kochavatr), директора по информационным технологиям GE Water & Process Technologies, позволяет нивелировать разрыв между АСУ ТП и более высокими в иерархическом отношении АСУП (ERP, MES, MRP) и улучшить таким образом процесс управления предприятием. Гармонизация взаимодействия разноуровневых систем управления обеспечивается возможностями «Индустриального интернета» по сбору актуальной информации о работе каждого звена производственного процесса, а также осуществлению предиктивной (предсказательной) аналитики. Прогнозирование поломок и простоев, оценка увеличения (или снижения) потребности в сырье и материалах позволяют улучшить работу систем управления ресурсами (ERP). По словам Дж. Кочаватра, системы на основе технологий «Индустриального интернета», оценивающие расход сырья, могут посылать сигналы непосредственно ERP системе поставщика данного сырья (с запросом о поставке определенного объема в определенное время), что позволяет как поставщику, так и потребителю оптимизировать свои структуры активов и кадров.

Таким образом, внедрение «Индустрии 4.0» отнюдь не отменяет существующие системы автоматизации управления предприятием, но дополняет и позволяет добиваться более высокой эффективности их работы.

Кроме того, применение технологий «Индустрии 4.0» теоретически позволяет повышать безопасность производства и обращения продукции, что может иметь большое значение для химической промышленности. Распространение «Индустриального интернета» может стать эффективным средством для обеспечения соблюдения требований Технического регламента о безопасности химической продукции (вступающего в силу в 2021 г.).

Препятствиями для распространения технологий «Индустрии 4.0» в химической промышленности, так же как и в других отраслях, являются: опасения насчет кибербезопасности и сохранности данных, отсутствие необходимой инфраструктуры, недостаток квалифицированных специалистов, слаборазвитое институциональное поле.

Технологии меняют будущее

Можно заключить, что, несмотря на ряд трудностей, уже в ближайшее десятилетие технологии «Индустрии 4.0» широко распространятся практически во всех отраслях

мировой промышленности. Предприятия, не применяющие технологии «Индустрии 4.0», скорее всего, будут проигрывать в глобальной конкуренции как в отношении издержек, так и в отношении привлекательности своей продукции для клиентов. Для химической промышленности, являющейся технологически сложной и высококонкурентной отраслью, характеризующейся высокими техническими и экономическими рисками ввиду опасности производства, положительный эффект от применения данных технологий может быть весьма велик. Вместе с тем очевидно, что оценка перспектив применения технологий «Индустрии 4.0» и выработка рекомендаций по их продвижению требует широкой дискуссии с участием представителей химических компаний, поставщиков оборудования и ПО, отраслевых экспертов и представителей органов государственной власти.

Предлагаем начать данную дискуссию в рамках международной выставки химической промышленности и науки «ХИМИЯ-2017» на территории ЦВК «Экспоцентр» (Москва) 23–26 октября 2017 г.

Ждем вас на форсайт-сессии «Технологии «Индустрии 4.0» для химической промышленности», которая состоится 24 октября 2017 г. в рамках деловой программы выставки.

Startup Chemzone

Startup Chemzone — это специализированная экспозиция стартап-проектов на площадке международной выставки «Химия», в рамках которой малые инновационные предприятия представляют перспективные разработки от прототипов до готовой продукции.

ИНВЕТОР

Расширяй портфель!

СТАРТАП

Увеличивай пул клиентов и партнеров!

ПОСЕТИТЕЛЬ

Укрепляй веру в отечественную науку!

до 31 августа

Ранняя регистрация Earlybirds

10 октября

Последний день регистрации участников

20–22 октября

Монтаж рабочих мест Startup Chemzone на выставке

23–26 октября

Проведение выставки «Химия» и работа Startup Chemzone

27 октября

Демонтаж зоны стартапов

Направления

- Нефтегазохимия
- Химическое машиностроение
- Аналитическое и лабораторное оборудование и приборы
- Промышленные биотехнологии
- Технологии зеленой химии
- Водоочистка и водоподготовка в промышленности, химическая безопасность
- Переработка и утилизация отходов, защита окружающей среды
- Инжиниринг и автоматизация производственных процессов
- Программное обеспечение и др.

ЦВК «Экспоцентр»



Условия участия

www.chemistry-expo.ru/ru/startup_chemzone

ПРЕДСТАВЬ КОМПАНИЮ

На центральном выставочном комплексе России – «Экспоцентр»

ДЕЛИСЬ

#startup_chemzone

Место проведения



Москва, Краснопресненская наб., д. 14
ст. м. «Выставочная» / «Деловой центр»

Контакты

АО «Экспоцентр»

Дирекция химико-технологических выставок

Тел.: 8 (499) 795-38-45, 795-39-85

E-mail: chemica@expocentr.ru

К 90-летию Геннадия Алексеевича Ягодина

3 июня исполнилось 90 лет со дня рождения Геннадия Алексеевича Ягодина (1927–2015 гг.). Глубоко символично, что его юбилей совпал с Годом экологии в России. Видный государственный и общественный деятель, выдающийся ученый и педагог, Геннадий Алексеевич стоял у истоков не только экологического образования в нашей стране, но и соответствующей ветви науки.

Г.А. Ягодин – член-корреспондент Российской академии наук, академик Российской академии образования, лауреат Государственной премии СССР, лауреат Премии Президента РФ в области образования, ректор РХТУ (МХТИ) им. Д.И. Менделеева, министр высшего и среднего специального образования СССР, президент Ассоциации экологического образования г. Москвы, почетный профессор РХТУ им. Д.И. Менделеева, почетный доктор ряда российских и зарубежных университетов.

Его заслуга состоит в формировании единой концепции экологического воспитания. По его словам, «единая наука о взаимоотношениях человеческой цивилизации и природы стала с началом промышленной революции распадаться – на дисциплины, отрасли, направления. Экология же, которая, по сути, не столько даже наука, сколько мировоззрение, должна вновь «собрать» знания в нечто целостное. Только тогда человек и сможет увидеть свое место в мире...».

Г.А. Ягодин посвятил Менделеевскому университету более 60 лет жизни. Выпускник Московского химико-технологического института им. Д.И. Менделеева, он закончил аспирантуру и работал в родном вузе ассистентом, доцентом, деканом инженерного физико-химического факультета,



Г.А. Ягодин с магистрами – выпускниками РХТУ им. Д.И. Менделеева

ректором. В 1985 г. Геннадий Алексеевич был назначен министром высшего и среднего специального образования СССР, а в 1988-м, после преобразования трех центральных министерств – высшего и среднего образования, просвещения и профессионально-технического образования – возглавил Государственный комитет СССР по народному образованию.

В 1991 г. он был назначен ректором первого в России негосударственного вуза – Международного университета в Москве. В 1990–2000-х Г.А. Ягодин стал основателем и руководителем Высшей школы наук об окружающей среде, был президентом Ассоциации экологического образования г. Москвы, научным руководителем московской городской экспериментальной площадки «Экологическое образование для устойчивого развития». Г.А. Ягодин являлся директором

Московского музея образования, который сейчас носит его имя.

Г.А. Ягодин – основатель и руководитель научно-педагогической школы «Промышленная экология и проблемы устойчивого развития». В 1983 г. в РХТУ им. Д.И. Менделеева (в то время МХТИ) Г.А. Ягодин впервые в СССР создал и возглавил кафедру промышленной экологии. Основные принципы, на которых базировались преподаваемые дисциплины, были сформулированы в книге «Химия и химическая технология в решении глобальных проблем» (1988 г.). В работе показано, что в условиях конечности невозобновляемых ресурсов обеспечение населения продовольствием, развитие энергетики, сохранение качества окружающей среды невозможно без использования достижений химии и химической технологии; рассмотрены новые подходы к переработке природного сырья.

Основные его труды были посвящены химии и технологии неорганических материалов ядерной техники, он исследовал кинетику быстропротекающих процессов в жидких средах, открыл каталитическое галогенирование твердых веществ. Профессор Г.А. Ягодин опубликовал более 600 статей, учебных пособий и монографий, а его открытия подкреплены 90 авторскими свидетельствами.

В РХТУ учреждена стипендия имени члена-корреспондента РАН Г.А. Ягодина, которая назначается студентам – победителям открытого конкурса за высокие показатели в учебе, участие в научно-исследовательских, проектно-конструкторских работах, научных конференциях, олимпиадах, а также за удачные начинания в бизнесе. ■



И.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева, чл.-корр. РАН Е.В. Юртов вручает свидетельства студентам и аспирантам, получившим стипендию имени чл.-корр. РАН Г.А. Ягодина в 2016/2017 учебном году

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ университет имени Д.И. Менделеева



www.muctr.ru

D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia

*Признанный в России и за рубежом учебный
и научный центр в области химической технологии*

Университет сегодня

- 8 000 студентов
- 550 кандидатов наук, доцентов
- 220 докторов наук, профессоров
- 9 академиков и членов-корреспондентов РАН
- 25 Почетных докторов

*Recognized in Russia and abroad educational
and scientific centre in the branch of chemical technology*

University today

- 8 000 students
- 550 PhD holders and Associate Professors
- 220 Doctors of Science and Professors
- 9 Academicians and Correspondent members of the RAS
- 25 Honorable Doctors

БАКАЛАВРИАТ СПЕЦИАЛИТЕТ
МАГИСТРАТУРА АСПИРАНТУРА

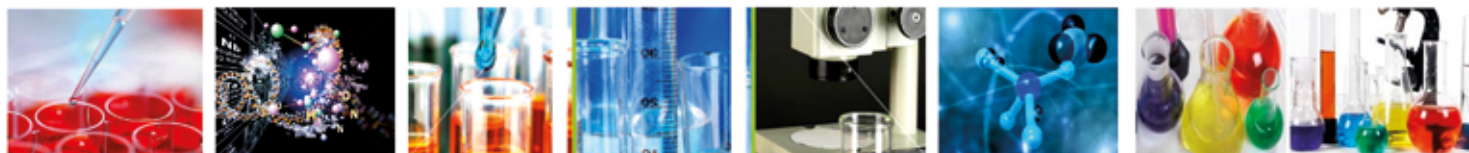
Programmes: **UNDERGRADUATE GRADUATE**
SPECIALIST-LEVEL POSTGRADUATE

40 НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ/СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ:

- Химическая технология
- Биотехнология
- Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
- Фундаментальная и прикладная химия
- Материаловедение и технология материалов
- Наноматериалы
- Экология и природопользование
- Информационные системы и технологии и др.

40 AREAS OF TRAINING/SPECIALITIES, INCLUDING:

- Chemical Technology
- Biotechnology
- Energy and Resource Efficient Processes in Chemical Technology, Petrochemistry, Biotechnology
- Fundamental and applied chemistry
- Materials Science and Technology
- Nanomaterials
- Ecology and Environmental Management
- Information Systems and Technologies etc.



Научно-инновационная деятельность Scientific and innovative activities

Живые системы.
Биотехнология и
биоматериалы. Химико-
фармацевтические
препараты.
Допинг- и нарко-
контроль.

Life systems. Biotechnology,
health care and medical
materials. Biochemical and
pharmaceutical technologies
and compounds.
Doping and drug control.

Новые материалы и технологии,
в том числе нанотехнологии для
модернизации химического,
ядерно-химического, аэрокос-
мического и оборонно-промыш-
ленного комплексов страны.

New-generation materials and
technologies, including
nanotechnologies for
modernisation in national
chemical, nuclear-chemical,
aerospace and defence industries.

Экология и рациональное природо-
пользование. Химическая, радиацион-
ная и технологическая безопасность.
Энерго- и ресурсоэффективные
технологии. Устойчивое развитие,
«Зеленая химия».

Environmental protection and
management. Chemical, nuclear and
technological safety. Sustainable
development issues, "green
chemistry".

Глубокая переработка
минерально-
сырьевых и
углеводородных
ресурсов.
Нефтегазохимия.

Deep conversion of
mineral resources and
raw hydrocarbons. Oil
and gas chemistry.
Integrated utilisation of
renewable resources.

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПАРТНЕРЫ УНИВЕРСИТЕТА:

ГК по атомной энергии «Росатом», ОАО «ЛУКОЙЛ», Федеральное космическое агентство «Роскосмос», ОАО «МХК «ЕвроХим», Фармацевтическая компания «АКРИХИН», группа компаний «ФосАгро», ООО «Газпромразвитие», Компания «Шлюмберге», ООО «БАСФ», Эй Джи Си Гласс, Компания Самсунг Электроникс, «Проктер&Гэмбл», «Каргилл» и др.

PARTNERS OF THE UNIVERSITY:

ROSATOM, the Russian Federation National Nuclear Corporation, LUKOIL Ltd., The Russian Federal Space Agency, JSC EuroChem MCC, JSC AKRIKHIN, OJSC PhosAgro, Gaspromrasvitie LLC, Schlumberger Russia (a branch of Schlumberger Limited), BASF LLC (BASF-Russia), AGC Glass Russia (a branch of AGC Glass Europe), Samsung Electronics, Procter & Gamble, Cargill etc.

Российский рынок химических волокон в 2016 г. и в начале 2017 г.



Э.М. АЙЗЕНШТЕЙН,

д-р техн. наук, профессор,
Заслуженный деятель
науки и техники России



Д.Н. КЛЕПИКОВ,

канд. экон. наук, доцент,
директор по НИР ОАО «НИИТЭХИМ»

Рассматривая внимательно табл. 1 и рисунок, можно наконец-то констатировать, что 2016 г. оказался относительно успешным на рынке химических волокон России. По сравнению с 2015 г. [1] заметно возросли объемы спроса (на 9,6%), потребления (на 8,5%), производства (на 14%), импорта (на 6,3%) и экспорта (на 19,9%). В первую очередь это произошло за счет роста отмеченных выше показателей для синтетических волокон – соответственно на 8,3, 7,7, 9,3, 7,4 и 14,9%.

Составляя в среднем за последние пять лет по производству и потреблению от общего количества химволокон 12–14%, свой вклад в прирост химических волокон в стране внесла и продукция гидратцеллюлозного происхождения, главным образом в виде ацетатного сигаретного жгутика, где только за один год объемы по всем показателям (см. табл. 1) увеличились на двузначные значения. Заметно вырос в 2016 г. и коэффициент загрузки мощностей – в среднем по подотрасли он составил 70,4% по сравнению с 61,7% в 2015 г. [1]. В целом цифр со знаком (+) прибавилось значительно по сравнению с аналогичной таблицей за 2015 г. [1]. И это радует, хотя до уровня «доперестроечного» периода еще очень и очень далеко.

Отметим сразу, что и текущий год также обнадеживает: производство химических волокон в России за январь-февраль 2017 г. составило 27,9 тыс. т, что на 4,9% выше уровня производства за аналогичный период 2016 г. [2]. Это увеличение обусловлено ростом выпуска синтетических штапельных волокон и комплексных нитей на 4,1% и искусственных – на 11,5%.

Положительную динамику производства синтетической продукции за два месяца 2017 г. показали предприятия Северо-Кавказского (на 41,2%), Уральского (на 34,2%), Южного (на 12,0%), Сибирского (на 26,8%) и Центрального (на 17,0%) федеральных округов. Необходимо отметить, что реальный объем производства химических волокон был несколько больше, так как не все их продуценты относительно небольшой мощности (см. ниже) на базе текстильных и других перерабатывающих предприятий отражаются в официальной статотчетности, потребляя производимые у себя волокна внутри собственного предприятия.

Сегодня, по данным НИИТЭХИМа, указанный выше объем выпуска химических волокон осуществляется на 75 различных предприятиях и компаниях – от очень мелких (от 10 до 100 т/год) до сравнительно

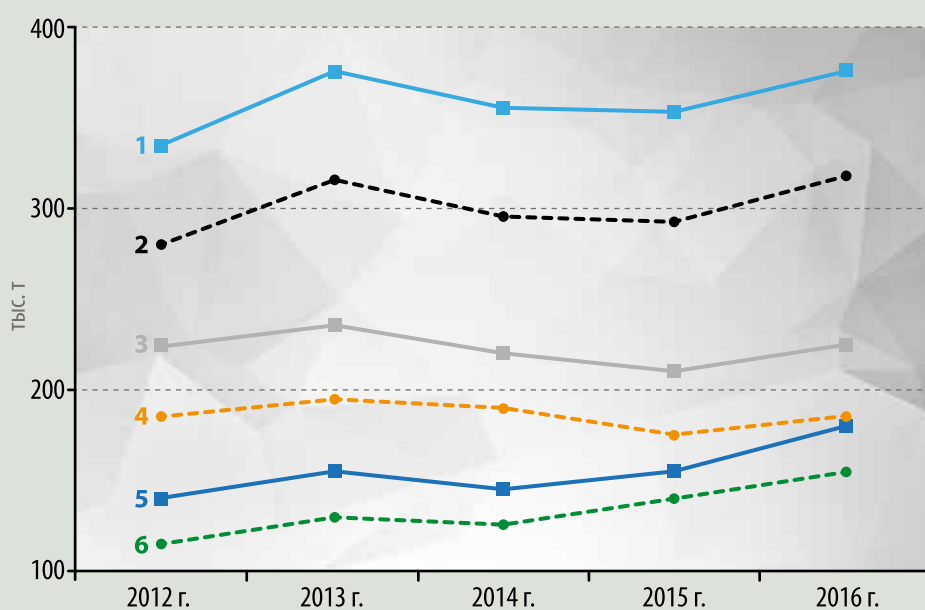
крупных (от 10 до 20 тыс. т/год), например, АО «РБ Групп «Владимирский полиэфир», ООО «Курскхимволокно», ООО «Сертов» (г. Серпухов), ОАО «Комитекс» (г. Сыктывкар), ОАО «КуйбышевАзот» (г. Тольятти), АО «Каменскволокно» и др. Значительная часть этих предприятий (около 70) – вновь образовавшиеся производства на территории текстильных фабрик, заводов РТИ и шин, других перерабатывающих отраслей. Из числа профильных предприятий, некогда входивших в состав Всесоюзного объединения промышленности химических волокон (Союзхимволокно), в России сохранилось только (и в сильно усеченном виде) семь – в Курске, Серпухове, Твери, Тольятти, Щекине, Волжском, Каменске, т.е. около 1/3 от ранее существовавших. Однако на их долю приходится почти 43% нынешнего объема производства, а на остальные – 57% (!?). О каких инновациях, модернизациях, реконструкциях, расширении ассортимента волокон, улучшении их качества и т.п. можно говорить, не упоминая о том, что отсутствует координирующий и руководящий центр подотрасли (которая фактически пущена на самотек), в стороне оказались научно-исследовательские и проектные институты, с перерабатывающей промышленностью сохранились сугубо коммерческие контакты и некоторая видимость сотрудничества в виде совместно проводимых форумов, конференций, симпозиумов и т.п., оставляющих кратковременный след в виде по сути пустых решений и обращений?!

Тревожным остается и отрицательное внешнеторговое сальдо – в 2016 г. импорт превышал экспорт на 400 млн долл.

Возвращаясь к искусственным волокнам, отметим (см. табл. 1), что за последние пять лет в России, некогда ведущей в этой области, ситуация стабильно неудовлетворительная: потребление в пределах 55–60 тыс. т/год, производство – около 20 тыс. т/год (13–15% от общего количества химических волокон), импорт – 40 тыс. т/год. При этом перечисленные цифры в значитель-

Таблица 1. Промышленность химических волокон России в 2016 г.

№ п/п	Виды волокон	Спрос всего (с учетом экспорта)		Внутреннее потребление в РФ		Производство		Импорт		Экспорт	
		тыс. т	% к 2015 г.	тыс. т	% к 2015 г.	тыс. т	% к 2015 г.	тыс. т	% к 2015 г.	тыс. т	% к 2015 г.
Химические волокна и нити		402,9	+9,6	375,8	+8,5	178,6	+14,0	224,3	+6,3	25,3	+19,9
1	Искусственные волокна и нити	62,8	+17,4	58,6	+13,1	23,8	+57,6	39,1	+1,8	2,8	+81,7
1.1	Штапельное волокно	58,8	+15,0	52,2	+6,5	19,9	+51,6	38,9	+2,6	2,8	+64,7
1.1.1	Вискозное	13,9	+8,6	13,8	+7,8	0,4	-	13,5	+5,5	-	-
1.1.2	Ацетатный сигаретный жгут	44,8	+18,2	42,1	+16,3	19,4	+51,6	25,4	+1,2	2,8	+64,7
1.2	Искусственные кордные и технические нити	0,07	+200,0	0,06	+200	0,04	-	0,02	±0	-	-
1.3	Вискозные текстильные нити	0,1	±0	0,1	±0	-	-	0,1	±0	-	-
2	Синтетические волокна и нити	340,1	+8,3	317,2	+7,7	154,8	+9,3	185,3	+7,4	22,4	+14,9
2.1	Штапельное волокно и жгут	198,1	+10,4	194,0	+10,2	82,8	+11,1	115,3	+9,9	5,1	+54,5
2.1.1	Полиамидные	0,82	-8,9	0,02	-93,4	0,81	-10,0	0,01	-	0,80	+33,3
2.1.2	Полиэфирные	188,1	+12,0	184,0	+11,2	79,6	+14,0	108,5	+10,6	4,1	+70,8
2.1.3	Полиакрилонитрильные	5,9	-3,3	5,9	±0	-	-	5,91	-3,63	-	-
2.1.4	Полипропиленовые	4,9	+20,0	4,8	+20,0	4,4	+18,9	0,5	+25,0	0,1	±0
2.1.5	Арамидные	0,2	-	0,2	-	-	-	0,2	-	-	-
2.1.6	ПАН-жгут (прекурсор)	0,9	+350,0	0,9	+350,0	0,1	-50,0	0,8	-	-	-
2.2	Текстильные нити	46,0	-1,3	44,4	+1,4	11,6	+11,5	34,4	-5,0	2,0	-28,6
2.2.1	Полиамидные	6,2	-25,3	5,2	-21,2	5,0	+16,3	1,2	-70,0	0,9	-47,1
2.2.2	Полиэфирные	33,1	+8,5	32,9	+8,6	3,4	+47,8	29,7	+5,3	0,2	±0
2.2.3	Полипропиленовые	5,6	-20,0	5,2	-16,1	3,2	-15,8	2,5	-21,9	0,8	±0
2.2.4	Полиуретановые (спандекс)	1,1	+37,5	1,1	+37,5	-	-	1,1	+37,5	-	-
2.3	Кордные и технические нити	65,4	+16,8	55,3	+14,0	35,3	+23,9	30,1	+9,5	9,3	+17,7
2.3.1	Полиамидные	33,7	+18,2	23,9	-15,5	27,4	+9,2	6,3	+85,3	9,5	+17,9
2.3.2	Полиэфирные	28,7	+16,2	28,6	+15,8	6,3	+320,0	22,4	-3,4	0,1	-
2.3.3	Полипропиленовые	1,8	±0	1,8	±0	1,1	-26,7	0,7	-57,1	-	-
2.3.4	Арамидные, высокомолекулярные	1,1	+10,0	0,9	-10,0	0,4	±0	0,7	+16,7	0,1	-
2.3.5	Углеродные	0,1	±0	0,1	±0	0,1	±0	-	-	-	-
2.4	Полипропиленовые пленочные нити	27,5	-6,1	21,7	-9,2	25,0	-9,7	2,5	+56,3	6,0	+11,0
2.5	Полиэтиленовые монопилоты	0,1	±0	0,1	±0	0,1	±0	-	-	-	-



Потребление (кривые 1, 2), импорт (3, 4) и производство (5, 6) химических (кривые 1, 3 и 5) и синтетических (2, 4 и 6) волокон в России за последние пять лет

ной степени относятся к ацетатному сигаретному жгуту, потребление и производство которого (несмотря на кажущееся сокращение курящих в стране) почему-то за один год выросло на 16 и 52% соответственно (?), несмотря, однако, и на рост экспорта на 65% (!). Не случайно, видимо, такое увеличение экспорта, если учесть, что отечественный сигаретный жгутик продаем по 6 долл. за кг, а покупаем за 5,5 долл. (код ТН ВЭД 5502004000).

Другим важным видом искусственных волокон, судя по табл. 1, является гидратцеллюлозное вискозное штапельное волокно, спрос и потребление которого выросло примерно на 8%, главным образом за счет импорта, поскольку производство его в России, занимавшей в XX столетии неизменное лидерство по выпуску вискозной продукции в мире, в настоящее время практически отсутствует, а предсказания и заветы Д.И. Менделеева и З.А. Роговина,

к сожалению, забыты. Все объемы спроса и потребления вискозного штапельного волокна (около 14 тыс. т) и мизерного количества нитей в 2016 г. обеспечены за счет импорта, причем недешевого: средняя стоимость 1 кг штапельного волокна – 2,1 долл. (код ТН ВЭД 5504100000), технической и текстильной нитей соответственно 9,3 и 5,1 долл. По импорту было приобретено и 40 т гидратцеллюлозного волокна типа лиоцелл, получаемого по безсероуглеродному способу и на 30% дороже вискозного.

На отечественном рынке синтетических волокон 76% идет на переработку в текстильную промышленность, 12% – в шины и резинотехнические изделия, 5% – в сельскохозяйственный шпагат и др. Среди синтетических волокон наибольшим спросом (около 74%) в России, как и во всем мире [3], пользуются полиэфирные (ПЭФ), в том числе на долю штапельного волокна приходится 75%, текстильной нити – 13%, технической и кордной нитей – 12%. Примерно такое же распределение и в их потреблении. По производству, согласно табл. 2, картина несколько иная, хотя преобладающая роль полиэфирных волокон (57%) сохраняется, главным образом за счет выпуска штапельного волокна и жгута (89%).

Однако этот выпуск основан преимущественно на переработке вторичного полиэтилентерефталата (ПЭТ), образующегося при рециклинге его из отходов пластмассовых бутылок из-под воды, соков, пива и т.п., что без соответствующей подготовки сырья [4] существенно сказывается на качестве готовой продукции.

Ведущими производителями полиэфирного штапельного волокна в стране являются АО «РБ Групп «Владимирский полиэфир» (46%) и ОАО «Комитекс», г. Сыктывкар (32%). А вопрос о появлении полиэфирного штапельного волокна требуемых стандартов путем создания нового производства мощностью 180 тыс. т в год в рамках так называемого Ивановского кластера вновь откладывается. Постановлением регионального правительства от 17.05.2017 г. внесены изменения в Прогноз социально-экономического развития (СЭР) Ивановской области на 2017 г. и плановый период 2018 и 2019 гг. в части инвестиций и строительства Ивановского полиэфирного комплекса, а именно: в 2017 г. прогнозируется незначительный рост инвестиций – на 0,3% (вместо ранее запланированных 15,3%) к предыдущему году. Масштабные инвестиции в строительство этого комплекса в соответствии с новым вариантом прогноза СЭР на 2017–2019 гг. перенесены на 2018 г. А ведь первые решения по данному вопросу, в том числе принятые Правительством РФ, появились еще в декабре 2012 г., т.е. почти шесть лет ушло на разговоры, доклады, совещания, лекции и т.п.

Напомним, что первое производство ПЭФ штапельного волокна мощностью 30 тыс. т/год и третье – мощностью 85 тыс. т/год в Могилевском ПО «Химволокно» были построены и запущены на проектных режимах менее чем за два года! А когда здесь закончится «возня»?

Увеличение производства ПЭФ текстильной нити (на 48%) по сравнению с 2015 г. стало возможным благодаря ООО «ПТФ Завидовский текстиль» (Тверь), работающему в тесном сотрудничестве с германской фирмой Oerlikon-Barmag. Важным итогом 2016 г. явилось увеличение в четыре раза в ЗАО «Газпромхимволокно» (г. Волжский) выпуска ПЭФ технической и кордной нитей, т.е. достижения 50%-ной загрузки проектной мощности и сокращение (на 3,4%) импорта этой нити в нашу страну. Для ПЭФ штапельного волокна (код ТН ВЭД 5503200000) и текстильных нитей (в основном текстурированных, код ТН ВЭД 5402330000) импорт в 2016 г. вырос на 10 и 5% по ценам 1,1 и 1,5 долл. за 1 кг соответственно. Основная причина для первого – отсутствие требуемого качества отечественной продукции, для вторых – превышение спроса над предложением и широкие потенциальные возможности экспортера – Светлогорского ПО «Химволокно» (Белоруссия).

В целом, следует заметить, что крупным импортером химических волокон в нашу страну, помимо Белоруссии, является

Китай, от которого их было получено 49,2 тыс. т на сумму 78,1 млн долл. в 2015 г. и 50,8 тыс. т на сумму 78,5 млн долл. в 2016 г. [5]. Удельный вес этих волокон в стоимости импортных закупок химических товаров в рассматриваемом периоде составил 3%. На российский рынок из Китая поступают в основном ПЭФ волокна, а для ЗАО «Газпромхимволокно» – и стандартный ПЭТ.

В области полиамидов (ПА) по существу в России осталось два предприятия (до «перестройки» было восемь) – ОАО «КуйбышевАзот» (г. Тольятти), с недавних пор «поглотившее» ОАО «Химволокно» (г. Щекино, Тульская обл.) и ООО «Курскхимволокно», на площадях которого функционирует сегодня единственное в стране производство ПА текстильных нитей – 5 тыс. т в 2016 г., что на 16% больше, чем в предыдущем. В то же время резко упали остальные показатели для этой нити (см. табл. 1) – спрос, потребление, импорт и экспорт – соответственно на 25, 21, 70 и 47%, т.е. отмеченный выше прирост собственного производства лишь частично повлиял на значительное сокращение импорта. Это тем более значимо, что ПА текстильные нити (код ТН ВЭД 54002310000) мы покупаем по ценам 4,8 долл./кг, т.е. почти в два раза дороже, чем продаем (2,5 долл./кг). Вероятно, по этой причине имеем нулевое сальдо в целом по ПА нитям, экспортируя их в объеме 11 тыс. т,

Таблица 2. Производство синтетических волокон в России в 2016 г.

№ п/п	Ассортимент и виды волокон	Тыс. т	Доля, %
1	По ассортименту:		
1.1	Штапельное волокно и жгут	82,8	53
1.2	Текстильные нити	11,6	7
1.3	Технические и кордные нити	35,3	23
1.4	Пленочные нити	25,0	16
2	По видам:		
2.1	Полиамидные, в том числе	33,2	21
2.1.1	Текстильные нити	5,0	15
2.1.2	Технические и кордные нити	27,4	83
2.2	Полиэфирные, в том числе	89,3	57
2.2.1	Штапельное волокно и жгут	79,6	89
2.2.2	Текстильные нити	3,4	4
2.2.3	Технические и кордные нити	6,3	7
2.3	Полипропиленовые, в том числе	33,7	22
2.3.1	Штапельное волокно	4,4	13
2.3.2	Текстильные нити	3,2	9
2.3.3	Технические и кордные нити	1,1	3
2.3.4	Пленочная нить	25,0	74

Мощности по производству ПЭФ штапельного волокна в Могилевском ПО «Химволокно» были построены в 1970-х менее чем за два года



а импортируя только 7,5 тыс. т в 2016 г. Основным потребителем ПА кордных и технических нитей остается отечественная промышленность шин и РТИ (73%), а также рыболовные смети (19%) и текстиль (8%). Учитывая современное развитие перечисленных отраслей, особенно для изготовления каркаса шин из ПА6 или ПА66 в зависимости от специфики российских дорог в том или ином регионе, не вызывает удивления заметно растущие показатели ПА нити в части спроса, потребления, производства, импорта и экспорта – на 18, 16, 9,8 и 18% соответственно. При этом промышленный выпуск их принадлежит двум вышеупомянутым предприятиям – в Тольятти (52%) и Курске (43%). Импорт здесь более оправдан, нежели ПА текстильных, ибо нет такой разницы в ценах, отмеченных чуть ранее: для ПА кордной и технической нитей (код ТН ВЭД 5402190000) они практически близки (долл. США за 1 кг): экспорт – 2,0, импорт – 2,2.

Полипропиленовые (ПП) волокна, включая все выпускаемые и распространенные в России ассортименты (штапельное волокно, текстильные, технические и

пленочные нити), постепенно по оценке суммарного производства и потребления (см. табл. 2) вслед за полиэфирными вышли на второе место, оттеснив с него признанного «патриарха» среди синтетических волокон – полиамидные. Помимо роста спроса и потребления (на 20%) обнаддеживает солидное расширение (на 19%) производства ПП штапельного волокна, на низкую загрузку мощностей которого мы указывали ранее [1]. Здесь (код ТН ВЭД 5503400000) реально полностью исключить импорт (цена 2,7 долл./кг) и значительно увеличить экспорт (цена 2,2 долл./кг). Не совсем ясно, чем вызвана в 2016 г. потеря интереса к ПП текстильным нитям по всем рассматриваемым в табл. 1 рыночным критериям, хотя превалирующее снижение импорта (на 22%) заслуживает внимания, а вот медленное и консервативное внедрение в перерабатывающие отрасли этой альтернативной продукции вряд ли способствует научно-техническому прогрессу. Если возникли трудности внутри страны, то производственные мощности можно было сорентировать на экспорт, где цены на них (код ТН ВЭД

5402340000) колеблются от 2 до 3 долл. за 1 кг. Объем потребления и производства ПП технических нитей (см. табл. 1) сравнительно невелик и на 100% реализуется для изготовления рыболовных сетей. Особое место в ПП волоконном ассортименте занимают пленочные нити (74% от общего объема), где в 2016 г. неожиданно снизился уровень внутреннего потребления и производства (в среднем на 9%) и не ко времени возрос импорт, за который надо рассчитываться по цене около 2,3 долл. за 1 кг.

Из других видов волокон, в большей степени специального назначения, отметим очевидный подъем в спросе на полиакрилонитрильный (ПАН) жгутик в качестве прекурсора для получения углеродных волокон и материалов на их основе, а также на арамидные высокомолекулярные нити, производство которых у нас почему-то не расширяется, несмотря на известные достижения и возможности ООО «ЛИРСОТ» (бывшее НПО «Химволокно», г. Мытищи, Московская обл.) [6]. Обидно смотреть на цифры, иллюстрирующие растущий и вполне обоснованный интерес к высокоэластичной полиуретановой нити типа «спандекс», где увеличение спроса и потребления почти на 40% полностью удовлетворяется за счет импорта, кстати по усредненной цене около 8 долл. за 1 кг (код ТН ВЭД 5402440000). То есть в 2016 г. закупается объем (около 1,1 тыс. т/год) нити спандекс на сумму около 9 млн. долл., в то время как на территории ЗАО «Газпромхимволокно» (г. Волжский) благодаря прежним хозяевам (ПАО «Сибур») практически превращено в металлолом смонтированное в конце 80-х годов прошлого столетия уникальное японское оборудование мощностью 1000 т/год нити спандекс (типа «вайрин»), которая из-за обратимой высокой эластичности пользуется большой популярностью у текстильщиков. Таких недалевидных решений в отечественной подотрасли химических волокон, к сожалению, немало и они привели к непоправимому ее упадку, который сейчас на всех уровнях пытаются прикрыть оптимистичными выступлениями и беспочвенной риторикой и т.п., не осуществляя при этом никаких конкретно ощутимых мероприятий. ■

Литература

1. Айзенштейн Э.М., Клепиков Д.Н.//Вестник химической промышленности № 4(91), август 2016 г., с. 6–9.
2. Вестник химической промышленности № 2 (95), апрель 2017 г., с. 34–39.
3. Айзенштейн Э.М.// Neftegaz.RU, № 4, 2017 г., с. 49–55.
4. Айзенштейн Э.М.//Полимерные материалы № 8, август 2015 г., с. 32–36.
5. Выголов Н.В.//Вестник химической промышленности № 2 (95), апрель 2017 г., с. 40–45.
6. Айзенштейн Э.М.//Neftegaz.Ru, № 7-8, 2016, с. 103-115.

Основные показатели работы химического комплекса России за январь–апрель 2017 г.

Индексы производства по основным видам экономической деятельности обрабатывающих производств за январь–апрель 2017 г. характеризуются следующими данными (рис. 1).

Индекс производства химических веществ и химических продуктов за январь–апрель 2017 г. в % к январю–апрелю 2016 г. составил 106,9, резиновых и пластмассовых изделий – 104,2 (в целом по обрабатывающим производствам – 99,6%). В рассматриваемом периоде отмечалась разнонаправленная динамика этого показателя по представленным видам экономической деятельности. Наибольшее увеличение индекса производства наблюдалось по виду деятельности: «производство автотранспортных средств и оборудования», «производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях», «производство бумаги и бумажных изделий», «производство одежды», «производство химических веществ и химических продуктов», «производство кожи и изделий из кожи», «производство резиновых и пластмассовых изделий», «производство текстильных изделий», а значительное снижение этого показателя произошло по виду деятельности: «производство табачных изделий» – минус 22,5%, «производство прочих транспортных средств и оборудования» – минус 12,1%, «деятельность полиграфическая и копирование носителей информации» – минус 8,7%, «производство готовых металлических изделий» – минус 7,6%, «производство компьютеров, электронных и оптических изделий» – минус 7,3%, «производство металлургическое» – минус 6,6%.

В табл. 1 представлена динамика отгрузки товаров собственного производства за январь–апрель 2016 и 2017 гг. в химическом комплексе и в обрабатывающих производствах в целом.

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по виду деятельности «обрабатывающие производства» в январе–апреле 2017 г. составил 10 714,6 млрд руб. и увеличился по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 8,6%.

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по виду

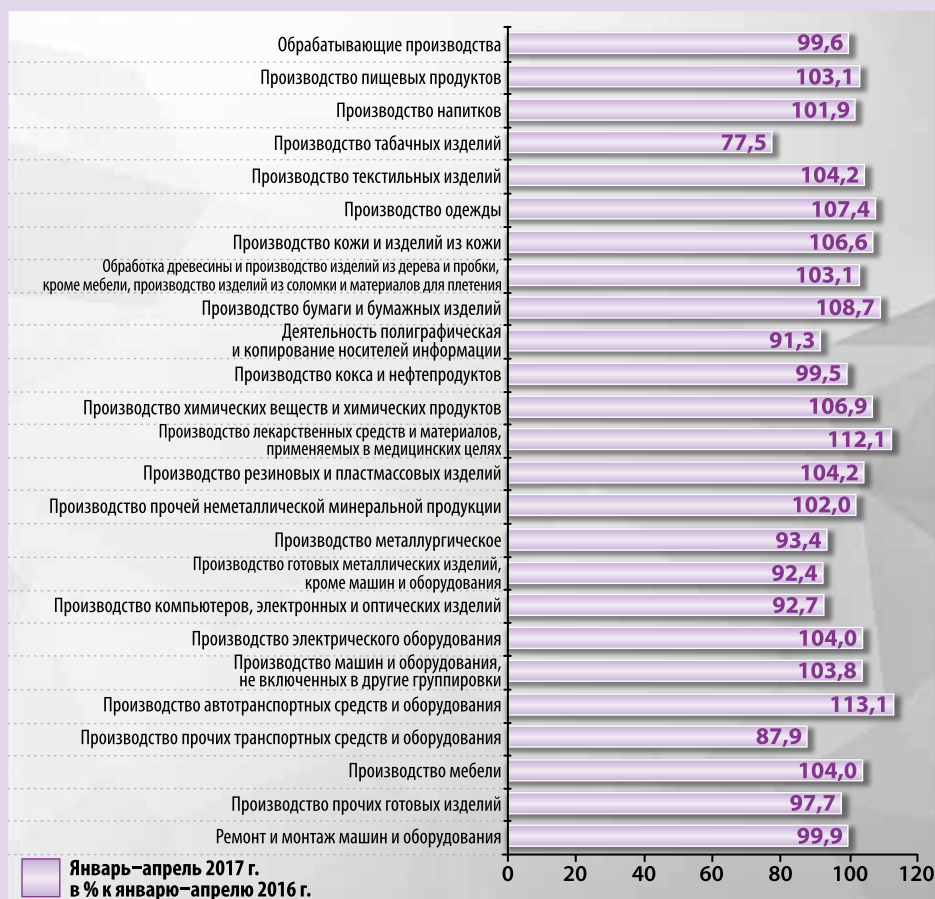


Рис. 1. Динамика индексов производства по основным видам экономической деятельности по полному кругу предприятий

Таблица 1. Отгрузка товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по полному кругу предприятий, млрд руб.

	Апрель 2016 г.	Январь–апрель 2016 г.	Апрель 2017 г.	Январь–апрель 2017 г.	Темпы роста	
					апрель 2017 г. в % к апрелю 2016 г.	январь–апрель 2017 г. в % к январю–апрелю 2016 г.
Производство химических веществ и химических продуктов	213,7	829,5	218,6	834,9	102,3	100,7
Производство резиновых и пластмассовых изделий	77,0	260,3	76,1	272,9	98,8	104,9
Итого	290,7	1 089,8	294,7	1 107,8	101,4	101,7
Обрабатывающие производства	2 632,9	9 861,9	2 773,5	10 714,6	105,3	108,6
Доля химического комплекса в объеме отгруженных товаров обрабатывающих производств, %	11,0	11,1	10,6	10,3	-	-

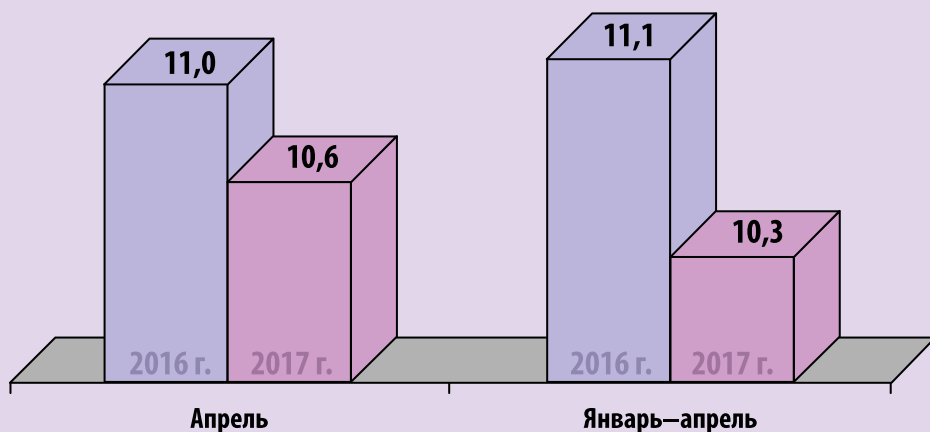


Рис. 2. Доля химического комплекса в отгрузке товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по виду деятельности «обрабатывающие производства», %

деятельности «производство химических веществ и химических продуктов» в январе–апреле 2017 г. составил 834,9 млрд руб.

и увеличился по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года на 0,7%, а по виду деятельности «производство

резиновых и пластмассовых изделий» за отчетный период – 272,9 млрд руб. и увеличился по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. на 4,9%.

На рис. 2 представлено изменение доли химического комплекса в отгрузке товаров собственного производства по виду деятельности «обрабатывающие производства». В январе–апреле 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года наблюдалось снижение доли с 11,1 до 10,3%, в апреле 2017 г. относительно апреля 2016 г. – с 11,0 до 10,6%.

Объемы выпуска продукции химического комплекса в натуральном выражении представлены в табл. 2.

Производство пластмасс в первичных формах за январь–апрель 2017 г. составило 2 664,8 тыс. т, что на 1% превышает показатель предыдущего года. В товарной структуре производства пластмасс в первичных

Таблица 2. Объемы выпуска продукции химического комплекса в натуральном выражении

Продукция	Единица измерения	Январь–апрель		Январь–апрель 2017 г. в % к аналогичному периоду 2016 г.
		2016 г.	2017 г.	
Пластмассы в первичных формах, всего	тыс. т	2 664,8	2 638,4	101,0
В том числе:				
Полимеры этилена	тыс. т	605,4	564,7	107,2
Полимеры пропилена	тыс. т	463,2	501,3	92,4
Полимеры стирола	тыс. т	174,0	183,5	94,8
Полимеры винилхлорида	тыс. т	276,3	233,3	118,4
Химические волокна и нити, всего	тыс. т	56,3	60,4	107,4
Из них:				
Искусственные	тыс. т	6,1	5,4	88,6
Синтетические	тыс. т	50,2	55,0	109,7
Сода кальцинированная	тыс. т	1 092,1	1 153,6	105,6
Сода каустическая, включая едкое кали	тыс. т	393,7	431,1	109,5
Лакокрасочные материалы	тыс. т	397,7	431,8	108,6
Синтетические каучуки	тыс. т	501,4	577,7	115,2
Шины для грузовых автомобилей	тыс. шт.	1 980,1	2 130,7	107,6
Шины для легковых автомобилей	тыс. шт.	13 552,0	14 073,0	103,8
Минеральные удобрения (100% пит. в-в), всего	тыс. т	6 995,3	7 176,2	102,6
В том числе:				
Азотные	тыс. т	3 282,3	3 312,0	100,9
Фосфорные	тыс. т	1 238,6	1 118,0	90,3
Калийные	тыс. т	2 474,4	2 746,16	111,0
Метанол	тыс. т	1 226,7	1 338,4	109,1
Апатитовый концентрат, 39,4% P ₂ O ₅	тыс. т	1 575,0	1 657,0	105,2
Аммиак безводный	тыс. т	5 423,0	5 509,7	101,6
Серная кислота	тыс. т	3 905,6	3 997,34	102,3
Этилен	тыс. т	970,7	1 009,3	108,5
Бензол	тыс. т	410,7	483,5	117,7

формах доля базовых полимерных материалов почти не изменилась и составила 57%, при этом объем выпуска базовых полимерных материалов упал по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 0,8% за счет сокращения выработки полимеров пропилена и полимеров стирола.

Объем производства **полимеров этилена** за январь–апрель 2017 г. составил 605,4 тыс. т, что на 7,2% выше показателя аналогичного периода прошлого года.

ООО «Ставролен», находящееся в Северо-Кавказском федеральном округе, увеличило выработку полиэтилена на 3,1% по сравнению с январем–апрелем 2016 г., производство составило 92 тыс. т.

На предприятиях, расположенных в Сибирском федеральном округе (АО «Ангарский завод полимеров» и ООО «Томскнефтехим»), имел место рост выработки полимеров этилена на 22,1%, а их общее производство составило 112,1 тыс. т.

Предприятия, расположенные в Приволжском федеральном округе (ООО «Газпром нефтехим Салават», ПАО «Уфаоргсинтез», ПАО «Казаньоргсинтез» и ПАО «Нижекамскнефтехим»), демонстрировали увеличение выработки полимеров этилена на 4,6%, их производство составило 401,2 тыс. т.

Объем производства **полимеров пропилена** в рассматриваемый период составил 463,2 тыс. т, что на 7,6% ниже, чем за аналогичный период 2016 г.

Выпуск полимеров пропилена в Сибирском федеральном округе (ООО «Полиом» и ООО «Томскнефтехим») в январе–апреле 2017 г. составил 116,6 тыс. т, что на 4,8% больше, чем за аналогичный период прошлого года.

Практически не изменилось производство полимеров пропилена в рассматриваемом периоде в Уральском федеральном округе (ООО «Тобольск-Полимер»), где их выпуск составил 173,1 тыс. т (снижение на 0,1%).

Производство полимеров пропилена в ООО НПП «Нефтехимия» (Центральный федеральный округ) в январе–апреле текущего года упало на 60,3% и составило всего 18,3 тыс. т.

Выпуск полипропилена в Северо-Кавказском федеральном округе (ООО «Ставролен») в январе–апреле 2017 г. снизился на 3,4% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и составил 37,6 тыс. т.

Производство полимеров пропилена в Приволжском федеральном округе (ПАО «Уфаоргсинтез») также демонстрировало спад в январе–апреле 2017 г. на 10,9%, их выпуск составил 117,6 тыс. т.

Производство **полимеров винилхлорида** составило в январе–апреле текущего года 276,3 тыс. т, что выше уровня аналогичного показателя прошлого года на 18,4%.

В рассматриваемом периоде АО «Башкирская содовая компания» и ООО «РусВинил» (Приволжский федеральный округ) практически не изменили объем выпуска данной продукции по сравнению с январем–апрелем 2016 г., производство полимеров винилхлорида в Приволжском федеральном округе составило 192,8 тыс. т (на 0,6% меньше аналогичного периода прошлого года).

Объем выпуска полимеров винилхлорида в Сибирском федеральном округе (АО «Саянскхимпласт») увеличился более чем в два раза по сравнению с январем–апрелем 2016 г. и составил 83,5 тыс. т.

Объем производства **полимеров стирола** в январе–апреле 2017 г. составил 174 тыс. т, что на 5,2% ниже уровня аналогичного периода предыдущего года.

Предприятия Приволжского федерального округа (ООО «Газпром нефтехим Салават», ПАО «Нижекамскнефтехим», ЗАО «Сибур-Химпром») в рассматриваемом периоде демонстрировали снижение объема производства на 1,3%, суммарный выпуск полимеров стирола в этом регионе составил 149,5 тыс. т.

В то же время производство полимеров стирола в АО «Ангарский завод полимеров» (Сибирский федеральный округ) увеличилось почти на треть и составило 4,7 тыс. т.

На площадке ООО «Пеноплэкс СПб» в г. Кириши (Ленинградская обл., Северо-Западный федеральный округ) производство полимеров стирола в рассматриваемом периоде сократилось на 42% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и составило всего 10 тыс. т.

Уменьшение производства полимеров стирола в январе–апреле 2017 г. наблюдалось также в ОАО «Пластик» (г. Узловая, Центральный федеральный округ). Выпуск данной продукции на предприятии составил 9,8 тыс. т, что на 12,6% ниже показателя аналогичного периода предыдущего года.

По итогам работы за январь–апрель 2017 г. производство **минеральных удобрений** увеличилось по сравнению с аналогичным периодом прошлого года почти на 2,6% – с 7 до 7,2 млн т (в пересчете на 100% пит. в-в).

Положительную динамику производства показали предприятия Уральского (в 1,9 раза), Приволжского (на 10,2%), Центрального (на 7,4%), Северо-Кавказского (на 3,9%), Южного (на 3,2%) и Сибирского (на 1,5%) федеральных округов. Снижение объемов выпуска удобрений отмечалось в Северо-Западном федеральном округе – на 18,6%.

В анализируемый период по сравнению с аналогичным периодом прошлого года произошли изменения в видовой структуре выпуска минеральных удобрений: увеличилась доля калийных видов на 2,9 пункта, а доля азотных – уменьшилась на 2,1 пункта и фосфорных – на 0,8 пункта.

Изменение структуры производства минеральных удобрений по видам представлено в табл. 3.

В целом объем производства **азотных удобрений** увеличился на 0,9% к показателю аналогичного периода прошлого года и составил 3,3 млн т (100% N). Рост производства азотных удобрений происходил в пяти федеральных округах: Уральском (в 1,9 раза), Центральном (на 8,4%), Северо-Кавказском (на 4,2%), Южном (на 2%) и в Сибирском (на 1,6%). Сокращение выпуска этих видов удобрений наблюдалось в Северо-Западном и Приволжском федеральных округах на 6,8 и 0,3% соответственно.

В этот период наметилась тенденция к увеличению выпуска аммиачной селитры на 12,1%, мочевины – на 2,5% и сульфата аммония – на 0,1%.

В рассматриваемый период произошло уменьшение объемов выпуска **фосфорных удобрений** на 9,7% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Суммарный объем их выпуска составил 1 118,0 тыс. т (в пересчете на 100% P₂O₅). Спад объемов

Таблица 3. Структура производства минеральных удобрений по видам

Продукция	Доля в общем объеме производства, %		Изменение удельного веса, процентных пунктов (+, -)
	январь–апрель 2017 г.	январь–апрель 2016 г.	
Минеральные удобрения	100	100	-
В том числе:			
Азотные	46,1	46,9	-0,8
Фосфорные	15,6	17,7	-2,1
Калийные	38,3	35,4	+2,9

производства этих видов удобрений отмечался на предприятиях Северо-Западного (на 29,9%) и Северо-Кавказского (на 7%) федеральных округов, а увеличение их выпуска наблюдалось на предприятиях Приволжского (на 21,2%), Южного (3,7%) и Центрального (на 0,8%) федеральных округов.

Увеличилось производство **калийных удобрений** по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. на 11% и составило 2,7 млн т (в пересчете на 100% K_2O), в основном в результате роста выпуска хлорида калия в ОАО «Уралкалий».

В первые четыре месяца 2017 г. было выпущено 5 468,9 тыс. т **комплексных минеральных удобрений**, что на 23,5% больше прошлогоднего уровня. Выпуск тройных удобрений (NPK) вырос на 9,3%, а выпуск двойных удобрений (NP) снизился на 18,2%.

Производство аммиака безводного за первые четыре месяца 2017 г. увеличилось на 1,6% к аналогичному периоду 2016 г. и составило 5,5 млн т. Рост его выработки отмечен на предприятиях Северо-Западного (на 31,3%), Северо-Кавказского (на 17,1%), Сибирского (на 4,3%) и Центрального (на 2,4%) федеральных округов. Снижение производства отмечено на предприятиях Приволжского федерального округа на 10,1%.

В анализируемый период производство **метанола** увеличилось на 9,1% по сравнению с аналогичным периодом 2016 г., его суммарный объем составил 1 338,4 тыс. т. Рост его выработки отмечен на предприятиях Северо-Западного (в 1,5 раза), Северо-Кавказского (на 11,5%), Сибирского (на 18,4%) и Приволжского (на 9,7%) федеральных округов. Снижение производства отмечено на предприятиях Центрального федерального округа на 5,7%.

Выпуск **серной кислоты** в этот период 2017 г. увеличился на 2,3% по сравнению с прошлым годом и составил почти 4 млн т. Рост выпуска кислоты наблюдался в Северо-Кавказском (на 1,8%), Южном (на 46,9%), Дальневосточном (на 7,7%), Уральском (на 1,9%) и Северо-Западном (на 1,9%) федеральных округах. Снижение выпуска кислоты произошло в Приволжском (на 5%), Центральном (на 4,6%) и Сибирском (на 2%) федеральных округах.

За первые четыре месяца текущего года выпуск **апатитового концентрата** составил 1 657,0 тыс. т, или 105,2% к аналогичному периоду прошлого года.

За январь–апрель 2017 г. в России было произведено 431,8 тыс. т **лакокрасочной продукции**, что на 8,6% больше объема выпуска продукции за аналогичный пери-

од 2016 г. Наибольший рост наблюдается в группе экологически безопасных лакокрасочных материалов на основе полимеров в водной среде (на 18,2%). Рост в группе неводных материалов за первые четыре месяца 2017 г. составил 9,1%. В группе прочих материалов произошел небольшой спад (на 1,3%).

Относительно аналогичного периода 2016 г. в большинстве субъектов Российской Федерации наблюдался рост объемов производства лакокрасочной продукции. Небольшой спад произошел только в Центральном и Сибирском федеральных округах.

Выпуск **соды кальцинированной** российскими предприятиями за январь–апрель 2017 г. превысил аналогичный показатель 2016 г. на 5,6%, достигнув 1 153,6 тыс. т. Значительно объем ее выпуска возрос на Березниковском содовом заводе (на 22,8%) и в ОАО «КуйбышевАзот» (на 61,6%), где кальцинированная сода производится в качестве отходящего продукта. Небольшой рост также наблюдался в АО «Башкирская содовая компания» (на 3,3%). Остальные четыре производителя соды кальцинированной на российском рынке показали спад: ООО «ПО Химпром» (на 12,2%), ОАО «Русал Ачинский глиноземный комбинат» (на 11,2%), ЗАО «Пикалевская сода» (на 1,5%) и ПАО «Крымский содовый завод» (на 1,2%).

Таблица 4. Показатели работы лакокрасочной отрасли за январь–апрель 2017 г.*

Наименование группы ЛКМ по ОКПД	Код ОКПД	Январь–апрель 2016 г.	Январь–апрель 2017 г.	Январь–апрель 2017 г. в % к аналогичному периоду 2016 г.
Материалы лакокрасочные и аналогичные для нанесения покрытий, краски и мастики полиграфические	24.30	397,7	431,8	108,6
В том числе:				
Материалы лакокрасочные на основе синтетических полимеров или химически модифицированных природных полимеров в водной среде	24.30.11	129,4	153,0	118,2
Материалы лакокрасочные на основе синтетических полимеров или химически модифицированных природных полимеров в неводной среде	24.30.12	130,6	142,5	109,1
Материалы лакокрасочные, аналогичные материалы и связанные с ними продукты; краски художественные и полиграфические прочие	24.30.2	137,7	135,9	98,7
Пигменты готовые, глушители стекла и краски, эмали и глазури стекловидные, ангобы, люстры жидкие и аналогичные продукты, для керамики, эмали стекла и других целей; фритта стекловидная	24.30.21	4,4	3,7	83,5
Материалы аналогичные и лакокрасочные для нанесения покрытий прочие; сиккативы готовые	24.30.22	129,6	129,2	99,6
Олифы	24.30.22.380	3,2	1,8	57,6
Краски для художников, учащихся или оформителей вывесок; красители оттеночные, краски любительские и аналогичные продукты	24.30.23	1,8	2,2	119,8
Краски полиграфические	24.30.24	1,8	0,8	46,9

* Данные ФСГС.

Таблица 5. Структура производства химических волокон и нитей

Продукция	Доля в общем объеме производства, %		Изменение удельного веса, процентных пунктов (±)
	январь–апрель 2016 г.	январь–апрель 2017 г.	
Химические волокна и нити, всего	100,0	100,0	-
В том числе:			
Синтетические волокна и нити	89,2	91,1	+1,9
Искусственные волокна и нити	10,8	8,9	-1,9

В январе–апреле 2017 г. по сравнению с соответствующим периодом 2016 г. выпуск шин для легковых автомобилей возрос на 3,8% и составил 14 073 тыс. шт. Общее увеличение производства легковых шин за рассматриваемый период было обусловлено повышением выпуска продукции практически на всех предприятиях Центрального (на 5,8%), Приволжского (на 9,8%) и Сибирского (на 4%) федеральных округов. Наибольший рост наблюдался на предприятиях Республики Татарстан и Кировской области (ПАО «Нижекамскшина», АО «Кировский шинный завод»). В ООО «Нокиан Тайерс» (Ленинградская обл.) и АО «Волтайр-Пром» (Волгоградская обл.) наблюдалось снижение производства.

Производство грузовых шин в этот период 2017 г. составило 2 131 тыс. шт., что на 7,6% выше уровня соответствующего периода 2016 г. Увеличение выпуска шин для грузовых автомобилей произошло главным образом за счет роста объемов выпуска продукции в Центральном (на 17,6%), Приволжском (на 5,5%) и Сибирском (на 8,4%) федеральных округах. Среди предприятий, выпускающих шины для грузовых автомобилей, наибольший рост объемов выпуска продукции наблюдался на предприятиях Воронежской и Ярославской областей (ЗАО «Воронежский шинный завод» и ПАО «Ярославский шинный завод»). В Южном федеральном округе (предприятие АО «Волтайр-Пром») произошел значительный спад объема выпуска этих видов шин.

За первые четыре месяца 2017 г. отчетственные предприятия выработали 577,7 тыс. т синтетических каучуков, что на 15,2 % выше, чем за аналогичный период 2016 г. Увеличение выпуска данного полимера произошло в Приволжском (на 16,9%), Сибирском (на 42,8%) и Центральном (на 1,5%) федеральных округах. Значительный скачок производства в Сибирском федеральном округе обусловлен тем, что в ПАО «Омский каучук» выпуск возрос почти в два раза.

Наиболее значительный рост выпуска синтетического каучука за январь–апрель 2017 г. был отмечен в Воронежской области (на 10,5%) – АО «Воронежсинтезкаучук», на предприятиях Республики Башкортостан

(на 45,9%) – АО «Уфаоргсинтез», ОАО «Стерлитамакский НХЗ» и ОАО «Синтез-Каучук», в Самарской области (на 6,7%) – ООО «СИБУР-Тольятти» и в Кировской области (на 7%) – филиал ООО «ГалоПолимер Кирово-Чепецк».

В январе–апреле 2017 г. на российских предприятиях было произведено 483,5 тыс. т бензола, что на 17,7% выше уровня выпуска продукции за аналогичный период в 2016 г. Это частично связано с увеличением объемов нефтепереработки в целом.

Нефтяного бензола в рассматриваемом периоде было выработано 364 тыс. т, или 75,3% от общего выпуска продукции. Увеличение производства нефтяного бензола имело место на большинстве предприятий, производящих этот вид бензола: в ОАО «Славнефть-ЯНОС», ООО «Ставролен», ООО «Газпром нефтехим Салават», ООО «СИБУР-Кстово», АО «Ангарский завод полимеров».

Незначительное увеличение выпуска наблюдалось в ПАО «Нижекамскнефтехим». Существенное снижение выпуска продукции за описываемый период по сравнению с аналогичным периодом прошлого года было в АО «Газпромнефть-Омский НПЗ» (на 24,3%) и АО «Новокуйбышевская НХК» (на 22%).

На предприятиях Пермского края (ООО «Лукойл-Пермнефтеоргсинтез», ОАО «Уралоргсинтез») производство бензола в текущий период увеличилось на 4,8%.

Выпуск каменноугольного бензола в рассматриваемом периоде составил 75,4 тыс. т, или 15,6% совокупного объема выработки продукта. Это превышает аналогичный показатель 2016 г. на 15,9%. Рост производства каменноугольного бензола произошел в Липецкой области (ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» – на 15,9%) и в Челябинской области (ОАО «Магнитогорский МК» и ООО «Мечел-Кокс» – на 24,5%). Снижение выпуска этого вида бензола отмечалось на следующих предприятиях: АО «Уральская сталь» (на 81,8%), АО «Евраз ЗСМК» (на 24,4%), ПАО «Северсталь» (на 7,1%).

Объем выпуска **каустической соды, включая едкое кали**, за январь–апрель 2017 г. составил 421,1 тыс. т, что на 9,6%

выше уровня соответствующего периода 2016 г. Рост объемов производства соды происходил в трех федеральных округах: Сибирском (на 46,8%), Южном (на 4,7%) и Центральном (на 1,2%). Снижение выпуска отмечалось на предприятиях Приволжского федерального округа (на 3,3%).

Выпуск **этилена** в рассматриваемый период составил 1 009,3 тыс. т, что на 8,5% выше уровня соответствующего периода 2016 г. Прирост выработки этилена в Приволжском федеральном округе составил 103%.

Объем производства **химических волокон и нитей** за январь–апрель 2017 г. составил 60,4 тыс. т, что на 7,4% выше уровня выпуска этих продуктов за аналогичный период 2016 г. Увеличение обусловлено в основном ростом выпуска синтетических волокон и нитей на 9,7%.

Изменение структуры производства химических волокон и нитей отражено в табл. 5.

Доля синтетических волокон и нитей в общем объеме производства данной продукции за январь–апрель 2017 г. выросла по сравнению с 2016 г. на 1,9 пункта, соответственно снизилась доля искусственных волокон и нитей за этот период в общем объеме волокон и нитей химических.

Высокими темпами в январе–апреле 2017 г. по сравнению с этим же периодом 2016 г. росло производство химических волокон и нитей на предприятиях Сибирского федерального округа – на 33,5% (с 0,6 до 0,8 тыс. т), Южного федерального округа – на 32,2% (с 6 до 8 тыс. т), Уральского федерального округа – на 28,1% (с 3,1 до 3,9 тыс. т) и Центрального федерального округа – на 5% (с 28,5 до 29,9 тыс. т). В то же время производство искусственных волокон и нитей сократилось за этот период на 11,4% по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. и составило 5,4 тыс. т против 6,1 тыс. т.

Необходимо отметить, что реальный объем производства химических волокон и нитей был несколько больше, так как не все производители химических волокон относительно небольшой мощности на базе текстильных предприятий отражаются в официальной статистике, потребляя производимые волокна внутри предприятия. ■

Сибирские химики запатентовали полностью биоразлагаемые полимеры



Ученые из Института катализа Сибирского отделения Российской академии наук (ИК СО РАН) разработали и запатентовали простую технологию получения полимеров из янтарной кислоты и спиртов, которые полностью разлагаются с помощью бактерий без вреда для окружающей среды.

По словам одного из разработчиков, старшего научного сотрудника ИК СО РАН Александра Потапова, эти полимеры – полноценная замена полиэтилену и полипропилену, из которых делают пакеты, посуду и упаковку, и сейчас ученые проектируют пилотную установку для производства таких материалов.

«Наши полимеры состоят из янтарной кислоты и двухатомных спиртов, например этиленгликоля; если добавлять различные компоненты, можно менять

их свойства. Срок биоразложения таких материалов – от нескольких месяцев до двух лет, причем они разлагаются в любой среде – на поверхности, в земле и намного быстрее в воде. Эти полимеры не отличаются по своим свойствам от полиэтилена, из которого делают пакеты, и от полипропилена, из которого изготавливают стаканчики и контейнеры. Сейчас мы делаем пилотную установку для производства материала и будем предлагать его производителям», – рассказал А. Потапов.

По словам ученого, большинство существующих сейчас на рынке биоразлагаемых полимеров таковыми не являются. «Биоразложение – это разложение в окружающей среде без влияния человека, в России же «биоразлагаемыми» производители зачастую называют материалы на основе стандартных полимеров типа полиэтилена, в которые добавляются тяжелые металлы: чтобы материал распался, его надо несколько дней держать на солнце. Если он попадет в воду или почву или будет лежать на свалке в куче мусора, с ним ничего не произойдет. В России были прецеденты, когда суд запрещал вводить потребителя в заблуждение и называть такие полимеры биоразлагаемыми», – пояснил ученый.

Материалы, созданные в ИК СО РАН, имеют особую структуру, благодаря которой



быстро разлагаются. «Полимер состоит из длинных цепочек молекул, и чтобы бактерии смогли поглощать материал, их надо укоротить. В наших материалах длинные цепи молекул достаточно быстро распадаются в природе на короткие цепочки, которые легко усваиваются бактериями», – пояснил ученый. Побочные продукты распада – вода и небольшое количество углекислого газа.

Как отметил г-н Потапов, цена упаковки из таких полимеров будет выше цены обычных полиэтиленовых пакетов примерно на 30–40% с учетом маржи. «Изначально полимеры такого типа начала делать Япония, а потом Южная Корея и наибольшее распространение они получили в Азии. Но технология их производства была довольно сложна. Нам удалось сделать простую технологию и получить полимеры с высокой молекулярной массой, т.е. с высокой прочностью», – сообщил г-н Потапов.

Рязанская НПК оказала помощь Окскому заповеднику

Рязанская нефтеперерабатывающая компания (дочернее общество НК «Роснефть») оказала благотворительную помощь Окскому государственному биосферному заповеднику. Благотворительный сертификат был передан директору заповедника Ю. Маркину в рамках экологического урока, организованного РНПК для учащихся школы Турлатовского сельского поселения.

На перечисленные РНПК средства заповедник планирует закупить беспилотные летательные аппараты, которые по-



могут проводить мониторинг животных, а также охранять территорию.

РНПК сотрудничает с Окским биосферным заповедником с 1999 г., с помощью нефтезавода был проведен ремонт музея-заповедника и визит-центра, изданы сборники научных трудов сотрудников, закуплены корма и обновлен транспортный парк.

Рязанская НПК в рамках благотворительной программы также оказала материальную поддержку трем больницам Рязани, двум сельским школам и Дому культуры поселка Турлатово.

Линию по переработке полиэтилена запустят в Карачаево-Черкесии

Цех по переработке полиэтилена, полипропилена и другого вторсырья откроется в этом году в Карачаево-Черкесии в ООО «Селена».

Компания реализует проект по переработке вторсырья, для этого оборудуется новая линия. Предприятие раньше перерабатывало только ПЭТ-бутылки, теперь намерено перерабатывать все полиэфирные материалы, такие как полиэтилен, полипропилен и др., и использовать в собственном производстве.

Оборудование для переработки полимерных отходов приобретено по договору лизинга, а запуск новой линии планируется в III квартале 2017 г.

На предприятии также планируют реализовать импортозамещающий проект по созданию производства спанбонда. Работы по проекту, по предварительным данным, начнутся в 2018 г.



Внешняя торговля России химическими и нефтехимическими товарами в январе–марте 2017 г.

В январе–марте 2017 г. внешнеторговый оборот химических и нефтехимических товаров России вырос по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. на 15% и составил 10,19 млрд долл. При этом 49% торгового оборота химической и нефтехимической продукции приходилось на долю экспортных поставок, а 51% – на долю импортных закупок.

Анализ данных, представленных в табл. 1, показывает, что в январе–марте 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. экспорт химических и нефтехимических товаров вырос на 6%, а импорт – на 25%. В результате положительное сальдо внешнеторгового оборота химической и нефтехимической продукции, составлявшее в январе–марте 2016 г. +0,49 млрд долл., в январе–марте 2017 г. стало отрицательным и составило –0,26 млрд долл.

Внешняя торговля России химическими и нефтехимическими товарами со странами Евразийского экономического союза в январе–марте 2017 г. росла опережающими темпами по сравнению с торговлей с прочими странами. Рост торговли химиками со странами ЕАЭС, составивший 15%, был обусловлен как ростом экспорта в страны ЕАЭС (рост на 45% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года), так и ростом импорта из этих стран (рост на 38% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года). В результате доля стран ЕАЭС в обороте возросла с 9% в январе–марте 2016 г. до 11% в январе–марте 2017 г., а доля прочих стран снизилась соответственно с 91 до 89%. Положительное сальдо внешней торговли продукцией химии и нефтехимии со странами ЕАЭС в январе–марте 2017 г. возросло до +0,44 млрд долл. (по сравнению с +0,29 млрд долл. в январе–марте 2016 г.).

Внешняя торговля химическими и нефтехимическими товарами со странами, не входящими в ЕАЭС, в январе–марте

Таблица 1. Структура внешнеторгового оборота продукции химического комплекса Российской Федерации в январе–марте 2017 г.

Показатель	Январь–март 2016 г., млн долл.	Январь–март 2017 г., млн долл.	Январь–март 2017 г. в % к январю–марту 2016 г.
Внешнеторговый оборот, всего	8 882,8	10 191,2	114,7
В том числе:			
со странами ЕАЭС	818,0	1 164,8	142,4
с прочими странами	8 064,8	9 026,4	111,9
Экспорт	4 688,0	4 965,4	105,9
В том числе:			
в страны ЕАЭС	552,8	799,9	144,7
в прочие страны	4 135,2	4 165,5	100,7
Импорт	4 194,8	5 225,8	124,6
В том числе:			
из стран ЕАЭС	265,2	364,9	137,6
из прочих стран	3 929,6	4 860,9	123,7
Сальдо	+493,2	-260,4	–
В том числе:			
со странами ЕАЭС	+287,6	-435,0	–
с прочими странами	+205,6	-695,4	–

2017 г. возросла по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года на 12%. Рост внешнеторгового оборота был обусловлен значительным ростом импортных закупок на фоне незначительного роста экспортных поставок. Рост импортных закупок химикатов в январе–марте 2017 г. по сравнению с январем–мартом 2016 г. составил почти 24%, в то время как рост экспортных поставок – менее 1%. В результате во внешней торговле со странами, не входящими в ЕАЭС, по итогам I квартала 2017 г. сложилось отрицательное торговое сальдо, составившее –0,7 млрд долл. (для сравнения: сальдо за январь–март 2016 г. было положительным и составляло +0,21 млрд долл.).

Экспорт Россией химической и нефтехимической продукции в январе–марте 2017 г.

В январе–марте 2017 г. экспорт Россией химических и нефтехимических товаров возрос по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года на 6% и составил 4,97 млрд долл.

Лидирующие позиции в товарной структуре российского экспорта продукции химии и нефтехимии традиционно занимают минеральные удобрения. Их доля в общей стоимости вывоза в январе–марте 2017 г. составила 34%. Второе место в структуре экспорта в январе–марте 2017 г. заняли шины и камеры резиновые, доля которых составила 9,7%. На третье место вышли

синтетические каучуки, на долю которых пришлось 9,5% стоимости экспорта. Кроме того, стабильные и крупные поставки за рубеж наблюдались по следующим позициям (в % от стоимости экспортных поставок): пластмассы и синтетические смолы – 8,8, изделия из пластмасс – 4,3, аммиак безводный – 2,6, метанол – 2,3, горнохимическое сырье – 2,3, капролактамы – 2,2, технический углерод – 2,2 (рис. 1).

Следует отметить, что за январь–март 2017 г. в структуре российского экспорта химической продукции произошли положительные изменения, выраженные в росте доли продукции с высокой добавленной стоимостью. Так, доля шин и камер резиновых, как уже было отмечено, составила 9,7% (против 8,9% в январе–марте 2016 г.), а доля изделий из пластмасс – 4,3% (против 3,7% в январе–марте 2016 г.). Доля

синтетических каучуков возросла с 6,6% в январе–марте 2016 г. до 9,5% в январе–марте 2017 г. При этом снизился удельный вес в товарной структуре экспорта такой продукции, как аммиак безводный и горнохимическое сырье. Тем не менее, несмотря на эти положительные изменения, представленная структура российского экспорта химических и нефтехимических товаров свидетельствует о сохраняющемся в нем преобладании продукции сырьевого назначения и полупродуктов.

Рост объема экспортных поставок химической и нефтехимической продукции в январе–марте 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. был обусловлен ростом как физического объема экспортных поставок, так и повышением экспортных цен.

Рост объема экспортных поставок на фоне повышения цены был зафиксирован для таких товаров, как метанол, капролактамы, полиэтилен, полипропилен, полиамиды, технический углерод, прочие эфиры простые и их производные (главным образом, МТБЭ и ТАМЭ), синтетические каучуки, шины для грузовых автомобилей.

Экспорт апатитового концентрата, а также азотных и фосфатных удобрений вследствие падения цен на эти товары сократился в стоимостном выражении, несмотря на увеличение физических объемов их поставок.

Снижение физических объемов поставок на фоне снижения цен было зафиксировано для таких товаров, как сера, калийные удобрения и аммиак безводный. Рост поставок в стоимостном выражении, несмотря на снижение физических объемов поставок, наблюдался для изделий из пластмасс и шин для легковых автомобилей (табл. 2).

Географическая направленность российского экспорта химических и нефтехимических товаров отличается большим разнообразием. В январе–марте 2017 г. 4/5 объема вывозимой продукции было реализовано на рынках 21 страны (табл. 3).

Крупнейшим покупателем российских химических и нефтехимических товаров в январе–марте 2017 г. являлся Китай. На долю этой страны в I квартале 2017 г. пришлось почти 10% объема экспорта российских химикатов (474,8 млн долл.). Второе место занимала Украина, на рынке которой были реализованы российские химикаты на сумму 432,5 млн долл., или 8,7% от общей стоимости вывоза. Третье и четвертое места по объему экспортных поставок химикатов из России в рассматриваемом периоде заняли две страны ЕАЭС, Казахстан и Белоруссия, на долю которых приходи-

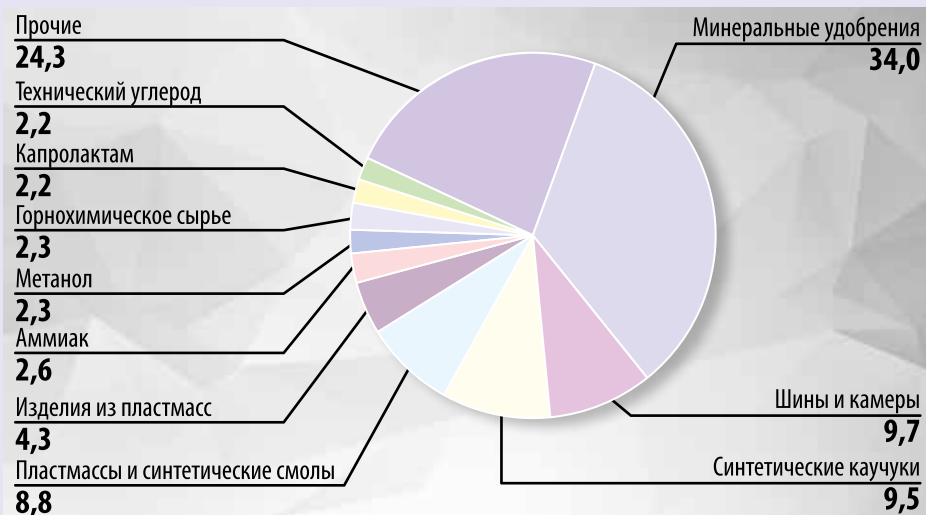


Рис. 1. Товарная структура экспорта химической и нефтехимической продукции в январе–марте 2017 г., %

Таблица 2. Экспорт Россией химических и нефтехимических товаров в январе–марте 2017 г.

Наименование товара	Январь–март 2016 г.	Январь–март 2017 г.	Январь–март 2017 г. в % к январю–марту 2016 г.	
	Количество, тыс. т		по тоннажу	по стоимости
Апатитовый концентрат (100% P ₂ O ₅)	221,6	229,8	103,7	84,2
Сера	1 128,0	673,2	59,7	36,3
Азотные удобрения (100% N)	1 560,1	1 670,1	107,1	96,1
Калийные удобрения (100% K ₂ O)	2 054,7	1 551,3	75,5	56,8
Фосфатные удобрения (100% P ₂ O ₅)	678,0	776,6	114,5	95,6
Аммиак безводный	858,5	631,8	73,6	53,7
Метанол	295,3	441,0	149,3	204,3
Капролактамы	45,2	62,3	137,9	218,9
Полиэтилен	83,8	118,7	141,6	146,2
Полипропилен	100,3	101,2	100,9	114,9
Полиамиды	22,5	25,2	112,0	153,0
Изделия из пластмасс	94,2	92,3	98,0	124,4
Технический углерод	137,1	177,1	129,1	172,4
Прочие эфиры простые и их производные	45,8	89,7	195,9	248,6
Синтетические каучуки	262,2	273,4	104,3	152,1
Шины для легковых автомобилей (тыс. шт.)	4 158,2	4 094,7	98,5	103,7
Шины для грузовых автомобилей (тыс. шт.)	545,8	706,7	129,5	137,8

Таблица 3. Экспорт Россией химических и нефтехимических товаров в январе–марте 2017 г. по странам

Страна	Стоимость, млн долл.	Доля в общем экспорте, %
Экспорт, всего	4 965,4	100,0
В том числе: Китай	474,8	9,6
Украина	432,5	8,7
Казахстан	388,9	7,8
Белоруссия	372,3	7,5
Бразилия	296,8	6,0
Финляндия	268,3	5,4
Польша	253,3	5,1
США	219,3	4,4
Нидерланды	162,5	3,3
Турция	156,7	3,2
Индия	145,6	2,9
Германия	131,4	2,6
Бельгия	113,5	2,3
Эстония	107,6	2,2
Литва	92,7	1,9
Венгрия	76,6	1,5
Латвия	72,5	1,5
Швеция	69,7	1,4
Италия	68,4	1,4
Румыния	55,8	1,1
Сербия	51,8	1,0
Прочие	954,3	19,2

лось соответственно 7,8 и 7,5% стоимости экспорта. Поставки химических и нефтехимических товаров в Казахстан в январе–марте 2017 г. составили 388,9 млн долл., в Белоруссию – 372,3 млн долл. Пятое место по объему экспортных поставок занимала Бразилия (296,8 млн долл., или 6% стоимости экспорта), а шестое – Финляндия (268,3 млн долл., или 5,4% стоимости экспорта).

Среди остальных зарубежных потребителей российских химикатов в январе–марте 2017 г. следует отметить Польшу и США, занимавших в товарной структуре российского экспорта соответственно седьмое и восьмое места. Объем экспортных поставок в эти страны в январе–марте 2017 г. составил соответственно 253,3 млн долл. (или 5,1% экспорта), 219,3 млн долл. (или 4,4% экспорта).

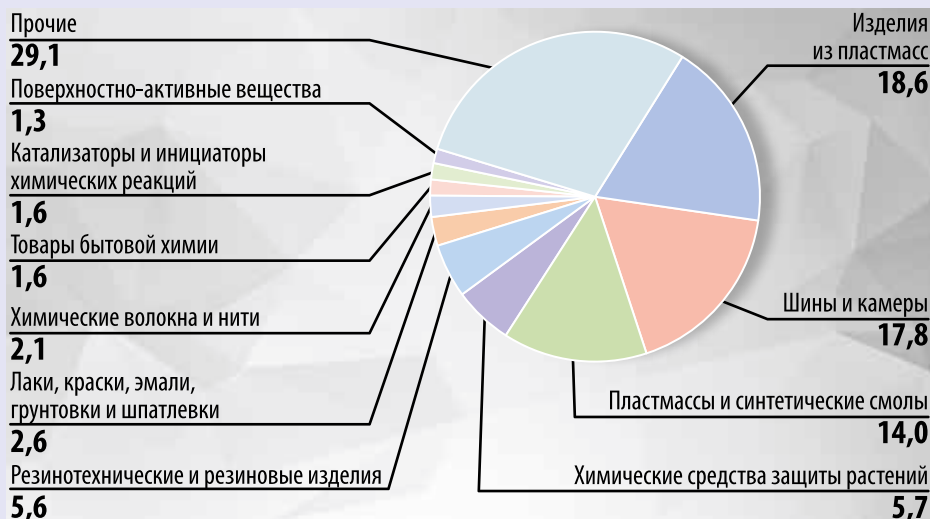


Рис. 2. Товарная структура импорта химической и нефтехимической продукции в январе–марте 2017 г., %

Импорт Россией химической и нефтехимической продукции в январе–марте 2017 г.

В январе–марте 2017 г. импорт Россией химической и нефтехимической продукции увеличился на 24,6% по сравнению с январем–мартом 2016 г. и составил 5,2 млрд долл. Товарную структуру импортных закупок формирует широкий по номенклатуре и ассортименту круг товаров, включающий, главным образом, химикаты с высокой добавленной стоимостью (рис. 2).

Увеличение объема импортных закупок химической и нефтехимической продукции в январе–марте 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года обусловлено как ростом спроса на химические и нефтехимические товары в России вследствие увеличения объемов производства в потребляющих отраслях, так и постепенной адаптацией российского внутреннего рынка к новым условиям (относительная стабилизация курса рубля по отношению к доллару и евро).

В табл. 4 приведены статистические данные по наиболее крупным товарным позициям российского импорта химических и нефтехимических товаров.

Анализ данных, представленных в табл. 4, показывает, что увеличение валютных затрат России на закупку химической и нефтехимической продукции в январе–марте 2017 г. было обусловлено как увеличением физических объемов закупок, так и в ряде случаев ростом импортных цен. При этом наиболее существенно возросли импортные закупки резинотехнических и резиновых изделий, катализаторов и инициаторов химических реакций, кинофотоматериалов, химических средств защиты растений, грузовых и легковых шин, полиэтилентерефталата, синтети-

Таблица 4. Импорт Россией химических и нефтехимических товаров в январе–марте 2017 г.

Код ТН ВЭД	Наименование товара	Январь–март 2016 г.	Январь–март 2017 г.	Январь–март 2017 г. в % к январю–марту 2016 г.	
		Количество, тыс. т		по тоннажу	по стоимости
3808	Химические средства защиты растений	29,9	38,9	130,1	139,2
292910, 3909300001	Изоцианаты	29,4	31,3	106,4	135,7
3916–3926	Изделия из пластмасс	238,1	264,4	111,0	114,8
3208–3210, 3214109000	Лаки, эмали, краски, грунтовки и шпатлевки	42,1	45,5	108,1	111,7
2823, 320611	Диоксид титана	9,7	8,9	91,8	107,8
3402	Поверхностно-активные вещества	24,8	29,1	117,3	131,4
3402209000, 3402909000	Синтетические моющие и жидкие чистящие средства	36,3	33,1	91,2	92,0
3701–3703, 3707	Кинофотоматериалы, млн долл.	43,0	56,4	–	131,2
3815	Катализаторы и инициаторы химических реакций	4,1	5,6	136,6	103,6
3822	Реагенты диагностические и лабораторные	1,1	1,3	118,2	131,2
390110– 390130	Полиэтилен	86,7	101,6	117,2	120,2
390210	Полипропилен	22,8	21,3	93,4	97,0
3903	Полистирол и сополимеры стирола	24,4	21,1	86,5	100,5
390410, 390430, 390440	Поливинилхлорид и сополимеры винилхлорида	32,0	28,6	89,4	85,2
3906	Акриловые полимеры	36,9	43,6	118,2	114,2
390760	Полиэтилентерефталат	26,6	32,5	122,2	131,3
5402–5406, 5501–5504, 560741	Химические волокна и нити	44,7	53,4	119,5	112,6
4002	Синтетические каучуки	15,5	18,7	120,6	140,2
401110	Шины легковые, тыс. шт.	4 183,3	5 328,0	127,4	156,8
401120	Шины грузовые, тыс. шт.	802,0	1 015,9	126,7	148,3
4006–4010, 4014–4017	Резинотехнические и резиновые изделия	26,6	39,7	149,2	146,7

ческих каучуков, химических волокон и нитей, акриловых полимеров, реагентов диагностических и лабораторных, поверхностно-активных веществ и полиэтилена. Менее значительно увеличился физический объем импортных закупок изделий из пластмасс, лаков, эмалей, красок, грунтовок и шпатлевок, а также изоцианатов.

Сократились импортные закупки полипропилена, диоксида титана, синтетических моющих и жидких чистящих средств, а также полимеров винилхлорида и стирола.

Рост импортных цен на химические и нефтехимические товары в январе–марте 2017 г. наблюдался практически по боль-

шинству товарных групп. Исключение составили катализаторы и инициаторы химических реакций, поливинилхлорид и сополимеры винилхлорида, акриловые полимеры, химические волокна и нити, а также резинотехнические и резиновые изделия.

Значительно выросли цены на такие группы товаров, как изоцианаты и диаг-

ностические и лабораторные реагенты. Менее значительный рост цен произошел на химические средства защиты растений, изделия из пластмасс, лаки, краски, эмали, грунтовки и шпатлевки, диоксид титана, поверхностно-активные вещества, синтетические моющие и жидкие чистящие средства, полиэтилен, полипропилен, полистирол и его сополимеры, синтетические каучуки, а также легковые и грузовые шины.

Географическая структура импорта Россией химических и нефтехимических товаров в январе–марте 2017 г. представлена в табл. 5.

В январе–марте 2017 г. крупнейшим по значимости поставщиком химической и нефтехимической продукции на рынок России оставался Китай. Импорт химикатов из этой страны в рассматриваемом периоде составил 928,7 млн долл., или 17,8% российского ввоза химических и нефтехимических товаров.

Импортные закупки химикатов в Германии, втором по значимости поставщике

химикатов на российский рынок, составили 724,2 млн долл., или 13,9% от общей стоимости отечественного импорта.

Доля остальных стран в российских импортных закупках существенно ниже. Среди них выделяются Белоруссия, Япония, Франция, США и Республика Корея.

В январе–марте 2017 г. продолжился процесс корректировки ввозных таможенных пошлин Единого таможенного тарифа ЕАЭС на вещества химические и продукты химические, а также на изделия резиновые и пластмассовые.

Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии № 12 от 31 января 2017 г. включены в единую Товарную номенклатуру внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза подсубпозиции «Поверхностно-активные средства прочие для кожевенно-обувной промышленности» (код ТН ВЭД ЕАЭС 3402 90 100 2) и «Поверхностно-активные средства прочие» (код ТН

ВЭД ЕАЭС 3402 90 100 8) вместо подсубпозиции «Поверхностно-активные средства прочие» (код ТН ВЭД ЕАЭС 3402 90 100 9). При этом ставка ввозной таможенной пошлины в отношении подсубпозиции «Поверхностно-активные средства прочие для кожевенно-обувной промышленности» установлена в размере 0% от таможенной стоимости, а в отношении подсубпозиции «Поверхностно-активные средства прочие» – в размере 8,2% от таможенной стоимости. Ставка ввозной таможенной пошлины в отношении подсубпозиции «Поверхностно-активные средства прочие для кожевенно-обувной промышленности» в размере 0% от таможенной стоимости будет действовать временно с 01.03.2017 г. до 28.02.2019 г. Решение вступило в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

Решением Совета Евразийской экономической комиссии № 14 от 17 марта 2017 г. включены в единую Товарную номенклатуру внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза подсубпозиции «Эфирспирты циклические и их производные галогенизированные, сульфированные, нитрированные и нитрозированные прочие для кожевенно-обувной промышленности» (код ТН ВЭД ЕАЭС 2909 49 800 1) и «Эфирспирты циклические и их производные галогенизированные, сульфированные, нитрированные и нитрозированные прочие» (код ТН ВЭД ЕАЭС 2909 49 800 9) вместо подсубпозиции «Эфирспирты циклические и их производные галогенизированные, сульфированные, нитрированные и нитрозированные прочие» (код ТН ВЭД ЕАЭС 2909 49 800 0). При этом ставка ввозной таможенной пошлины в отношении подсубпозиции «Эфирспирты циклические и их производные галогенизированные, сульфированные, нитрированные и нитрозированные прочие для кожевенно-обувной промышленности» установлена в размере 0% от таможенной стоимости, а в отношении подсубпозиции «Эфирспирты циклические и их производные галогенизированные, сульфированные, нитрированные и нитрозированные прочие» – в размере 5% от таможенной стоимости. Ставка ввозной таможенной пошлины в отношении подсубпозиции «Эфирспирты циклические и их производные галогенизированные, сульфированные, нитрированные и нитрозированные прочие для кожевенно-обувной промышленности» в размере 0% от таможенной стоимости будет действовать временно с даты вступления решения до 31.03.2019 г. Решение вступило в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

Таблица 5. Импорт Россией химических и нефтехимических товаров в январе–марте 2017 г. по странам

Страна	Стоимость, млн долл.	Доля в общем импорте, %
Импорт, всего	5 225,8	100,0
В том числе:		
Китай	928,7	17,8
Германия	724,2	13,9
Белоруссия	305,5	5,8
Япония	293,2	5,6
Франция	278,8	5,3
США	247,4	4,7
Республика Корея	246,6	4,7
Италия	201,2	3,8
Польша	166,2	3,2
Бельгия	163,9	3,1
Нидерланды	133,0	2,5
Испания	123,6	2,4
Великобритания	105,7	2,0
Финляндия	100,8	1,9
Таиланд	87,1	1,7
Индия	77,5	1,5
Малайзия	76,4	1,5
Индонезия	70,2	1,3
Венгрия	62,4	1,2
Турция	62,0	1,2
Чешская Республика	61,9	1,2
Украина	60,0	1,1
Казахстан	55,9	1,1
Швеция	54,6	1,0
Прочие	539,0	10,5

23–26.10.2017

20-я международная выставка химической промышленности и науки

ХИМИЯ

24

ОКТАБРЯ

ФОРСАЙТ-СЕССИЯ*

«Технологии «Индустрии 4.0» для химической промышленности»

Часть деловой программы 20-й международной выставки химической промышленности и науки «Химия-2017»

ЗАДАЧИ:

- оценка перспектив применения цифровых технологий класса «Индустрия 4.0» для российской химической промышленности и выработка рекомендаций по развитию данного направления;
- рассмотрение влияния новых технологий на повышение ресурсоэффективности, безопасности и конкурентоспособности химического производства, их воздействия на изменение конкурентного ландшафта в отрасли.

К УЧАСТИЮ ПРИГЛАШАЮТСЯ:

- представители российских и зарубежных компаний, имеющих опыт внедрения технологий «Индустрии 4.0» или рассматривающих данную возможность;
- представители предприятий химической промышленности;
- представители российских и зарубежных компаний-поставщиков оборудования, программного обеспечения и телекоммуникационных услуг;
- отраслевые эксперты;
- представители органов государственной власти.

Регистрация в качестве спикера / посетителя – www.chemistry-expo.ru/ru/foresight_session

Организатор:
АО «Экспоцентр»



При содействии
ОАО «НИИТЭХИМ»



Реклама 12+



*Форсайт, от английского Foresight – «взгляд в будущее» – наиболее эффективный инструмент формирования приоритетов в сфере науки и технологий, экономики, государства и общества. По результатам дискуссий в формате форсайт создаются дорожные карты, которые позволяют решить вопрос формирования будущего.

Москва, Краснопресненская наб., д. 14, ЦВК «Экспоцентр» www.chemistry-expo.ru

Разработка ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластикаты: «дорожная карта»



В.Г. НИКОЛАЕВ,
генеральный директор ООО «НикПВХ»,
канд. техн. наук

Из истории проблемы

Общеизвестно, что ГОСТ 5960-72 «Пластикат поливинилхлоридный для изоляции и оболочек проводов и кабелей. Технические условия» давно и безнадежно устарел. За многие годы было оформлено девять изменений, он был дополнен многочисленными техническими условиями и тем не менее за неимением лучшего используется в большей или меньшей степени всеми химическими заводами, производящими кабельные ПВХ пластикаты и, как следствие, всеми кабельными заводами.

Основные недостатки ГОСТ 5960-72: устаревший ассортимент кабельных ПВХ пластикатов, устаревшие требования, устаревшие методики испытаний, несоответствие по всем параметрам международным и европейским стандартам к кабельным компаундам.

В связи со сложившейся ситуацией с большой задержкой по времени ОАО «ВНИИКП» при поддержке АО «Ассоциация «Электрокабель» совместно с ведущими химическими и кабельными заводами в 2009–2010 гг. проводило работы по ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластикаты. К сожалению, работы были прекращены, в первую очередь по субъективным причинам. В ГОСТ Р необходимо было включить ПВХ пластикаты пониженной пожарной опасности, что означало возможность их неограниченного производства и применения. ОАО «ВНИИКП» в 2001 г. заключило 55 лицензионных соглашений с химическими и кабельными заводами о производстве ПВХ пластикатов типа ПП и их применению при изготовлении кабелей типа нг-LS в соответствии с патентами института. Так как срок действия патентов истек в 2013 г., институту было невыгодно по экономическим причинам продолжение работ по ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластикаты.

Возобновление работ по ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластикаты

ООО «НикПВХ» на основании ГОСТ Р 1.14-2009, п. 4.4.2 в октябре 2015 г. инициировало работу: «Разработка ГОСТ Р «Пластикат поливинилхлоридный для изоляции и оболочек кабельных изделий. Общие технические условия». ООО «НикПВХ» своими письмами направило предложения о

присоединении к этим работам 30 ведущим химическим и кабельным заводам, а также ОАО «ВНИИКП», ФГУП «НИИ Полимеров», г. Дзержинск в том числе, с возможностью в качестве соразработчиков ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластикаты. В то же время руководством Росстандарта было поставлено в известность о неблагоприятном положении с ГОСТ 5960-72 и необходимости проведения работ по разработке ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластикаты. Ряд химических и кабельных заводов подтвердили свою заинтересованность в работах по ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластикаты. К сожалению, ОАО «ВНИИКП» и ФГУП «НИИ Полимеров» фактически отстранились от работ по разработке ГОСТ Р на эту продукцию.

По результатам проведенного опроса ООО «НикПВХ» приняло решение о самостоятельной работе по разработке ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластикаты.

Основные задачи при разработке ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластикаты:

1. Разработать базовый ассортимент кабельных ПВХ пластикатов с учетом международных и европейских стандартов, а также с учетом специфических особенностей кабельной подотрасли РФ.
2. Упорядочить требования к кабельным ПВХ пластикатам в зависимости от требований к материалам изоляции и оболочек кабелей различных классов.
3. Привести методы испытаний в соответствие с международными и европейскими стандартами.
4. Оптимизировать количество показателей из общего объема испытаний, необходимых для оценки качества базовых марок ПВХ пластиката.
5. Учесть методические особенности отечественного опыта подготовки образцов для испытаний.
6. Исключить некоторые требования и соответствующие методы испытаний ГОСТ 5960-72 как устаревшие.

За основу разработки ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластикаты были приняты следующие международные, европейские и гармонизированные отечественные стандарты:

1. ГОСТ ИЕС 60227-1-2011 «Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номи-

- нальное напряжение 450/750 В включительно», ч. 1 «Общие требования».
- МЭК 60502-1, 2 «Кабели силовые с экструдированной изоляцией и арматура к ним на номинальное напряжение от 1 до 30 кВ включительно».
 - BS EN 50363-2005 «Insulation, sheathing and covering materials for low voltage energy cables».
 - ГОСТ IEC 60811, части: 1-1, 1-2, 1-4, 3-2 «Общие и специальные методы испытаний материалов изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей».

Разработка базовой редакции ГОСТ Р 5960-2017 на кабельные ПВХ пластикаты

ООО «НикПВХ», исходя из вышеизложенного, провел работы по разработке ГОСТ Р 5960-2017 «Пластикат поливинилхлоридный для изоляции и оболочек кабельных изделий. Общие технические условия (базовая редакция)». В табл. 1-5 представлены основные данные по марочному ассортименту ПВХ пластикатов, требованиям и рекомендуемым методам испытаний.

В табл. 1 представлены типы ПВХ пластикатов для изоляции и оболочек кабельных изделий в зависимости от особенностей их применения. В маркировках предусмотрено: 1) назначение – РИ – для изоляции, РО – для оболочек; 2) порядковые номера – от 1 до 5, а также буквенные обозначения – А, В, С, Е, ST1, ST2 и др. взяты из маркировки соответствующих компаундов – ГОСТ IEC 60227-1-2011, МЭК 60502-1,2 и BS EN 50363-2005; дополнительные буквенные индексы означают: ПП – пластикаты пониженной пожароопасности, МО – пластикаты малоопасные; цифры 40 и 50 – показатель морозостойкости; цифра 105 – показатель теплостойкости.

В табл. 2 и 3 представлены типы ПВХ пластикатов для изоляции (см. табл. 2) и оболочек (см. табл. 3) кабелей с комплексом требований в соответствии с ГОСТ IEC 60227-1 и BS EN 50363-3, 4.

Как здесь, так и в дальнейших таблицах, имеются значительные различия ГОСТ 5960-72. Указывается максимальная рабочая температура для кабелей соответствующего типа, вводится целый ряд дополнительных

требований: потеря массы (мг/см²), требования на тепловой удар, продавливание и ряд других. Наряду с типовыми марками международных и европейских стандартов здесь и далее вводятся марки ПВХ пластикатов пониженной пожароопасности типа ПП и малоопасные типа МО с соответствующими требованиями. ПВХ пластикаты также подразделяются в соответствии с условиями эксплуатации: для стационарной прокладки и для гибкой прокладки. Эти различия отражены в требованиях прочности и относительного удлинения при разрыве, а также в условиях испытаний на продавливание при повышенных температурах.

В табл. 4 и 5 представлены типы и требования тех же типов кабелей, но в морозостойком исполнении (вплоть до минус 60°С).

В табл. 6 и 7 представлены типы и требования к изоляции и оболочкам кабелей повышенной теплостойкости в соответствии с МЭК 60502-1, 2.

В табл. 8 представлены типы и требования к изоляции и оболочкам теплостойких и маслостойких кабелей в соответствии с ГОСТ IEC 60-227-1, 3, 4 и BS EN 50363-3, 4.

Как видно из данных, представленных в табл. 2-8, одним из основных критериев различия типов ПВХ пластикатов является их теплостойкость с соответствующим разнообразием требований к ее оценке.

Выводы и заключение

- Разработан ГОСТ Р 5960-2017 «Пластикат поливинилхлоридный для изоляции и оболочек кабельных изделий. Общие технические условия (базовая редакция)».
- ГОСТ Р 5960-2017 (базовая редакция) позволяет устранить недостатки действующего ГОСТ 5960-72 в части марочного ассортимента ПВХ пластикатов, требований к ним и методам испытаний.
- ГОСТ Р 5960-2017 (базовая редакция) по марочному ассортименту ПВХ пластикатов, требованиям к ним и методам испытаний соответствует международным и европейским стандартам на ПВХ компаунды для изоляции и оболочек кабельных изделий, а также учитывает специфику марочного ассортимента кабельных ПВХ пластикатов отечественного рынка.
- ГОСТ Р 5960-2017 (базовая редакция) является основой для разработки или модификации марочного ассортимента кабельных ПВХ пластикатов для обеспечения требований к кабельным изделиям, соответствующим международным и европейским стандартам.
- ГОСТ Р 5960-2017. Общие технические условия (базовая редакция) может использоваться самостоятельно или в сочетании с техническими условиями, которые могут быть разработаны.

Таблица 1. Типы поливинилхлоридных пластикатов

Для изоляции	Особенности	Для оболочек
РИ-1	Для стационарной прокладки	РО-1
РИ-1ПП	Пониженной пожароопасности	РО-1ПП
РИ-1МО	Малоопасный	РО-1МО
РИ-2	Для гибких кабелей	РО-2
РИ-2ПП	Пониженной пожароопасности	РО-2ПП
РИ-2МО	Малоопасный	РО-2МО
РИ-3	Высокая теплостойкость	РО-3
Различной морозостойкости		
РИ-4(40)	Морозостойкость минус 40°С	РО-4(40)
РИ-4(50)	Морозостойкость минус 50°С	РО-4(50)
РИ-4(60)	Морозостойкость минус 60°С	РО-4(60)
РИ-5	Морозостойкость минус 30°С	РО-5
РИ-5ПП	Пониженной пожароопасности	РО-5ПП
РИ-5МО	Малоопасный	РО-5МО
Повышенная теплостойкость (разной степени)		
РИ-(А)	Для стационарной прокладки	РО-(ST1)
РИ-(А)ПП	Пониженной пожароопасности	РО-(ST1)ПП
РИ-(А)МО	Малоопасный	РО-(ST1)МО
РИ-(В)	Для гибких кабелей	РО-(ST2)
РИ-(В)ПП	Пониженной пожароопасности	РО-(ST2)ПП
РИ-(В)МО	Малоопасный	РО-(ST2)МО
Высокая теплостойкость и маслостойкость		
РИ-(Е)	Высокая теплостойкость	РО(ST10)
-	Маслостойкий	РО(ST9)
РИ-105	Маслобензотеплостойкий	РО-105

Таблица 2. Типы ПВХ пластикатов для изоляции кабелей в соответствии с ГОСТ IEC 60227-1 и BS EN50363-3, 4

Наименование показателя	Типы пластикатов и требования к изоляции						Метод испытания	
	Для стационарной прокладки			Для гибких кабелей				
	РИ-1	РИ-1ПП	РИ-1МО	РИ-2	РИ-2ПП	РИ-2МО		
1. Максимальная рабочая температура на жиле, °С	70	70	70	70	70	70	IEC 60811	ГОСТ Р 5960-2017
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	12,5			10,0			1-1 п. 9.1	Пп. 5.1, 2
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	125			150				
2. Условия старения в термостате								
Температура, °С	80	80	80	80	80	80	1-2 п. 8.1	Пп. 5.1, 3
Продолжительность, ч	168	168	168	168	168	168		
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	12,5	12,5	12,5	10,0	10,0	10,0		
Отклонение (±), не более	20	20	20	20	20	20		
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	125	125	125	150	150	150		
Отклонение (±), %, не более	20	20	20	20	20	20		
3. Потеря массы, мг/см²								
Температура, °С	80	80	80	80	80	80	3-2 п. 8.1	Пп. 5.1, 4
Продолжительность, ч	168	168	168	168	168	168		
Норма, не более	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
4. Испытание на тепл. удар, отсутствие растрескивания								
Температура, °С	150	150	150	150	150	150	3-1 п. 9.1	Пп. 5.1, 5
Продолжительность, ч	1	1	1	1	1	1		
5. Испытание на продавливание								
Температура, °С	80	80	80	70	70	70	3-1 п. 8.1	Пп. 5.1, 6
Глубина, %, не более	50	50	50	50	50	50		
6. Испытание на изгиб при низкой температуре								
Температура, °С	-15	-15	-15	-15	-15	-15	1-4. п. 8.1	Пп. 5.1, 7
Отсутствие растрескивания								
7. Кислородный индекс, %, не менее	23	30	30	23	30	30	12. 1. 044	Пп. 5.1, 8
8. Макс. оптическая плотность дыма, %, не более								
- при горении	-	150	150	-	150	150	ГОСТ 24632	Пп. 5.1, 9
- при тлении	-	150	150	-	150	150		
9. Выделение хлористого водорода, %, не более	-	15	15	-	15	15	ГОСТ Р МЭК 60754-1	Пп. 5.1, 10
10. Токсичность летучих продуктов горения, мг/м³, более	-	-	120	-	-	120	ГОСТ 12.1.044	Пп. 5.1, 11

Таблица 3. Типы ПВХ пластикатов для оболочек кабелей в соответствии с ГОСТ IEC60-227-1-2009) и BS EN50363-3, 4

Наименование показателя	Типы пластикатов и требования к оболочке						Метод испытания	
	Для стационарной прокладки			Для гибкой прокладки				
	РО-1	РО-1ПП	РО-1МО	РО-2	РО-2ПП	РО-2МО		
1. Максимальная рабочая температура на жиле, °С	70	70	70	70	70	70	IEC 60811	ГОСТ Р 5960-2017
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	12,5	12,5	12,5	10,0	10,0	10,0	1-1 п. 9.2	Пп. 5.1, 2
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	125	125	125	150	150	150		
2. Условия старения в термостате								
Температура, °С	80	80	80	80	80	80	1-2 п. 8.1	Пп. 5.1, 3
Продолжительность, ч	168	168	168	168	168	168		
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	12,5	12,5	12,5	10,0	10,0	10,0		
Отклонение (±), не более	20	20	20	20	20	20		
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	125	125	125	150	150	150		
Отклонение (±), %, не более	20	20	20	20	20	20		

Продолжение

Наименование показателя	Типы пластиков и требования к оболочке						Метод испытания	
	Для стационарной прокладки			Для гибкой прокладки				
	PO-1	PO-1ПП	PO-1МО	PO-2	PO-2ПП	PO-2МО		
3. Потеря массы, мг/см²								
Температура, °С	80	80	80	80	80	80	3-2 п. 8.2	Пп. 5.1, 4
Продолжительность, ч	168	168	168	168	168	168		
Норма, не более	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
4. Испытание на тепл. удар, отсутствие растрескивания								
Температура, °С	150	150	150	150	150	150	3-1 п. 9.2	Пп. 5.1, 5
Продолжительность, ч	1	1	1	1	1	1		
5. Испытание на продавливание								
Температура, °С	80	80	80	70	70	70	3-1 п. 8.2	Пп. 5.1, 6
Глубина, %, не более	50	50	50	50	50	50		
6. Испытание на изгиб при низкой температуре								
Температура, °С	-15	-15	-15	-15	-15	-15	1-4. п. 8.2	Пп. 5.1, 7
Отсутствие растрескивания								
7. Кислородный индекс, %, не менее								
	23	30	30	23	30	30	12.1.044	Пп. 5.1, 8
8. Макс. оптическая плотность дыма, %, не более								
- при горении	-	150	150	-	150	150	ГОСТ 24632	Пп. 5.1, 9
- при тлении	-	150	150	-	150	150		
9. Выделение хлористого водорода, %, не более								
	-	15	15	-	15	15	ГОСТ Р МЭК 60754-1	Пп. 5.1, 10
10. Токсичность летучих продуктов горения, мг/м³, более								
	-	-	120	-	-	120	ГОСТ 12.1.044	Пп. 5.1, 11

Таблица 4. Типы ПВХ пластиков для изоляции кабелей в соответствии с BS EN 50363-3, 4 (морозостойкие)

Наименование показателя	Типы пластиков и требования к изоляции						Метод испытания	
	PI-5	PI-5ПП	PI-5МО	PI-4(40)	PI-4(50)	PI-4(60)		
1. Максимальная рабочая температура на жиле, °С								
	70	70	70	70	70	70	IEC 60811	ГОСТ Р 5960-2017
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1-1 п. 9.1	Пп. 5.1, 2
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	150	150	150	150	150	150		
2. Условия старения в термостате								
Температура, °С	80	80	80	80	80	80	1-2 п. 8.1	Пп. 5.1, 3
Продолжительность, ч	168	168	168	168	168	168		
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0		
Отклонение (±), не более	20	20	20	20	20	20		
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	150	150	150	150	150	150		
Отклонение (±), %, не более	20	20	20	20	20	20		
3. Потеря массы, мг/см²								
Температура, °С	80	80	80	80	80	80	3-2 п. 8.1	Пп. 5.1, 4
Продолжительность, ч	168	168	168	168	168	168		
Норма, не более	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
4. Испытание на тепл. удар, отсутствие растрескивания								
Температура, °С	150	150	150	150	150	150	3-2 п. 8.2	Пп. 5.1, 5
Продолжительность, ч	1	1	1	1	1	1		
5. Испытание на продавливание								
Температура, °С	70	70	70	70	70	70	3-1 п. 9.1, 2	Пп. 5.1, 6
Глубина, %, не более	50	50	50	50	50	50		

Наименование показателя	Типы пластиков и требования к изоляции						Метод испытания	
	PI-5	PI-5ПП	PI-5МО	PI-4(40)	PI-4(50)	PI-4(60)		
6. Испытание на изгиб при низкой температуре								
Температура, °С	-30	-30	-30	-40	-50	-60	3-1 п. 8.1, 2	Пп. 5.1, 7
Отсутствие растрескивания								
7. Кислородный индекс, %, не менее	30	30	30	30	30	30	1-4 п. 8.1, 2	Пп. 5.1, 8
8. Максим. оптическая плотность дыма, %, не более								
- при горении	-	200	200	-	200	150	ГОСТ 24632	Пп. 5.1, 9
- при тлении	-	200	200	-	200	150		
9. Выделение хлористого водорода, %, не более	-	15	15	-	15	15	ГОСТ Р МЭК 60754-1	Пп. 5.1, 10
10. Токсичность летучих продуктов, мг/м³, более	-	-	120	-	-	120	ГОСТ 12.1.044	Пп. 5.1, 11

Таблица 5. Типы ПВХ пластиков для оболочек кабелей в соответствии с BS EN 50363-3, 4 (морозостойкие)

Наименование показателя	Типы пластиков и требования к изоляции						Метод испытания	
	PO-5	PO-5ПП	PO-5МО	PO-4(40)	PO-4(50)	PO-4(60)		
1. Максимальная рабочая температура на жиле, °С								
Температура, °С	70	70	70	70	70	70	IEC 60811	ГОСТ Р 5960-2017
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1-1 п. 9.1	Пп. 5.1, 2
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	150	150	150	150	150	150		
2. Условия старения в термостате								
Температура, °С	80	80	80	80	80	80	1-2 п. 8.1	Пп. 5.1, 3
Продолжительность, ч	168	168	168	168	168	168		
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0		
Отклонение (±), не более	20	20	20	20	20	20		
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	150	150	150	150	150	150		
Отклонение (±), %, не более	20	20	20	20	20	20		
3. Потеря массы, мг/см²								
Температура, °С	80	80	80	80	80	80	3-2 п. 8.1	Пп. 5.1, 4
Продолжительность, ч	168	168	168	168	168	168		
Норма, не более	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
4. Испытание на тепл. удар, отсутствие растрескивания								
Температура, °С	150	150	150	150	150	150	3-2 п. 8.2	Пп. 5.1, 5
Продолжительность, ч	1	1	1	1	1	1		
5. Испытание на продавливание								
Температура, °С	70	70	70	70	70	70	3-1 п. 9.1, 2	Пп. 5.1, 6
Глубина, %, не более	50	50	50	50	50	50		
6. Испытание на изгиб при низкой температуре								
Температура, °С	-30	-30	-30	-40	-50	-60	3-1 п. 8.1, 2	Пп. 5.1, 7
Отсутствие растрескивания								
7. Кислородный индекс, %, не менее	35	35	35	35	35	35	1-4. п. 8.1, 2	Пп. 5.1, 8
8. Макс. оптическая плотность дыма, %, не более								
- при горении	-	200	200	-	200	200	ГОСТ 24632	Пп. 5.1, 9
- при тлении	-	200	200	-	200	200		
9. Выделение хлористого водорода, %, не более	-	15	15	-	15	15	ГОСТ Р МЭК 60754-1	Пп. 5.1, 10
10. Токсичность летучих продуктов, мг/м³, более	-	-	120	-	-	120	ГОСТ 2.1.044	Пп. 5.1, 11

Таблица 6. Типы ПВХ пластикатов для изоляции кабелей повышенной теплостойкости в соответствии с МЭК 60502-1, 2

Наименование показателя	Типы пластикатов и требования к изоляции						Метод испытания	
	МЭК 60502-1			МЭК 60502-2				
	РИ-(А)	РИ-(А)ПП	РИ-(А)МО	РИ-(В)	РИ-(В)ПП	РИ-(В)МО		
1. Максимальная рабочая температура на жиле, °С	70	70	70	70	70	70	IEC 60811	ГОСТ Р 5960-2017
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1-1 п. 9.1	Пп. 5.1, 2
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	125	125	125	125	125	125		
2. Условия старения в термостате								
Температура, °С	100	100	100	100	100	100	1-2 п. 8.1	Пп. 5.1, 3
Продолжительность, ч	168	168	168	168	168	168		
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0		
Отклонение (±), не более	25	25	25	25	25	25		
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	125	125	125	150	150	150		
Отклонение (±), %, не более	25	25	25	25	25	25		
3. Потеря массы, мг/см², не более	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3-2 п. 8.1	Пп. 5.1, 4
Температура, °С	100	100	100	100	100	100		
Продолжительность, ч	168	168	168	168	168	168		
4. Испытание на тепловой удар								
Температура, °С	150	150	150	150	150	150	3-2 п. 8.2	Пп. 5.1, 5
Продолжительность, ч	1	1	1	1	1	1		
5. Испытание на продавливание								
Температура, °С	80	80	80	80	80	80	3-1 п. 9.1, 2	Пп. 5.1, 6
Глубина, %, не более	50	50	50	50	50	50		
6. Испытание на изгиб при низкой температуре								
Температура, °С	-15	-15	-15	-15	-15	-15	3-1 п. 8.1, 2	Пп. 5.1, 7
Отсутствие растрескивания								
7. Кислородный индекс, %, не менее	23	30	30	23	30	30	1-4 п. 8.1, 2	Пп. 5.1, 8
8. Макс. оптическая плотность дыма, %, не более								
- при горении	-	150	150	-	150	150	ГОСТ 24632	Пп. 5.1, 9
- при тлении								
9. Выделение хлористого водорода, %, не более	-	15	15	-	15	15	ГОСТ Р МЭК 60754-1	Пп. 5.1, 10
10. Токсичность летучих продуктов горения, мг/м³, более	-	-	120	-	-	120	ГОСТ 12.1.044	Пп. 5.1, 11
11. Водопоглощение, мг/см², не более	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1-3 п. 9	Пп. 5.1, 14
12. Термостабильность при 200°С, мин, не менее	100	100	100	100	100	100	3-2 п. 9	Пп. 5.1, 12

Таблица 7. Типы ПВХ пластикатов для оболочек кабелей повышенной теплостойкости в соответствии с МЭК 60502-1, 2

Наименование показателя	Типы пластикатов и требования к оболочке						Метод испытания	
	МЭК 60502-1			МЭК 60502-2				
	PO-(ST1)	PO-(ST1) ПП	PO-(ST1) МО	PO-(ST2)	PO-(ST2) ПП	PO-(ST2) МО		
1. Максимальная рабочая температура на жиле, °С	80	80	80	90	90	90	IEC 60811	ГОСТ Р 5960-2017
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1-1 п. 9.2	Пп. 5.1, 2
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	125	125	125	125	125	125		

Наименование показателя	Типы пластиков и требования к оболочке						Метод испытания	
	МЭК 60502-1			МЭК 60502-2				
	PO-(ST1)	PO-(ST1) ПП	PO-(ST1) МО	PO-(ST2)	PO-(ST2) ПП	PO-(ST2) МО		
2. Условия старения в термостате								
Температура, °С	100	100	100	100	100	100	1-2 п. 8.1	Пп. 5.1, 3
Продолжительность, ч	168	168	168	168	168	168		
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0		
Отклонение (±), не более	25	25	25	25	25	25		
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	125	125	125	150	150	150		
Отклонение (±), %, не более	25	25	25	25	25	25		
3. Потеря массы, мг/см²								
Температура, °С	100	100	100	100	100	100	3-2 п. 8.2	Пп. 5.1, 4
Продолжительность, ч	168	168	168	168	168	168		
Норма, не более	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5		
4. Испытание на тепловой удар								
Температура, °С	150	150	150	150	150	150	3-1 п. 9.2	Пп. 5.1, 5
Продолжительность, ч	1	1	1	1	1	1		
5. Испытание на продавливание								
Температура, °С	80	80	80	80	80	80	3-1 п. 8.2	Пп. 5.1, 6
Глубина, %, не более	50	50	50	50	50	50		
6. Испытание на изгиб при низкой температуре								
Температура, °С	-15	-15	-15	-15	-15	-15	1-4 п. 8.2	Пп. 5.1, 7
Отсутствие растрескивания								
7. Кислородный индекс, %, не менее	23	35	35	23	35	35	12.1.044	Пп. 5.1, 8
8. Макс. оптическая плотность дыма, %, не более								
- при горении	-	150	150	-	150	150	ГОСТ 24632	Пп. 5.1, 9
- при тлении	-	150	150	-	150	150		
9. Выделение хлористого водорода, %, не более	-	15	15	-	15	15	ГОСТ Р МЭК 60754-1	Пп. 5.1, 10
10. Токсичность летучих продуктов горения, мг/м³, более	-	-	120	-	-	120	ГОСТ 12.1.044	Пп. 5.1, 11
11. Водопоглощение, мг/см², не более	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1-3 п. 9	Пп. 5.1, 14
12. Термостабильность при 200°С, мин, не менее	100	100	100	100	100	100	3-2 п. 9	Пп. 5.1, 12

Таблица 8. Типы ПВХ пластиков для изоляции и оболочек терлостойких и маслостойких кабелей в соответствии с ГОСТ IEC 60-227 -1, 3, 4 и BS EN 50363-3, 4

Наименование показателя	Типы пластиков и требования к изоляции						Метод испытания	
	Для изоляции			Для оболочек				
	PI-(E)	PI-(E1)	PI-3	PO-(ST10)	PO-(3)	PO-(ST9)		
1. Максимальная рабочая температура на жиле, °С	90	90	90	90	90	70	IEC 60811	ГОСТ Р 5960-2017
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	15,0	15,0	15,0	10,0	10,0	10,0	1-1 п. 9.1, 2	Пп. 5.1, 2
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	150	150	150	150	150	150		

Наименование показателя	Типы пластиков и требования к изоляции						Метод испытания	
	Для изоляции			Для оболочек				
	PI-(E)	PI-(E1)	PI-3	PO-(ST10)	PO-(3)	PO-(ST9)		
2. Условия старения в термостате								
Температура, °С	135	135	135	135	135	80	1-2 п. 8.1, 2	Пп. 5.1, 3
Продолжительность, ч	240	240	336	240	336	168		
Прочность при разрыве, Н/мм ² , не менее	15,0	15,0	15,0	10,0	10,0	10,0		
Отклонение (±), не более	25	25	25	25	25	20		
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	150	150	150	150	150	150		
Отклонение (±), %, не более	25	25	25	25	25	20		
3. Потеря массы, мг/см²								
Температура, °С	115	115	115	115	115	80	3-2 п. 8.1, 2	Пп. 5.1, 4
Продолжительность, ч	240	240	336	240	240	168		
Норма, не более	2,0	1,5	1,5	2,0	1,5	2,0		
4. Испытание на тепл. удар, отсутствие растрескивания								
Температура, °С	150	150	150	150	150	150	3-2 п. 8.1, 2	Пп. 5.1, 5
Продолжительность, ч	1	1	1	1	1	1		
5. Испытание на продавливание								
Температура, °С	90	90	90	90	90	70	3-1 п. 9.1, 2	Пп. 5.1, 6
Глубина, %, не более	50	50	50	50	50	50		
6. Испытание на изгиб при низкой температуре								
Температура, °С	-15	-15	-15	-15	-15	-15	3-1 п. 8.1, 2	Пп. 5.1, 7
Отсутствие растрескивания								
7. Кислородный индекс, %, не менее	23	23	23	23	23	35	1-4 п. 8.1, 2	Пп. 5.1, 8
8. Термостабильность при 200°С, мин, не менее	180		240	180	240	100	3.2 п. 9	Пп. 5.1, 12
9. Маслостойкость (минеральное масло)								
Температура масла, °С	-	-	-	-	-	90	2-1 п.10	Пп. 5.1, 15
Продолжительность выдержки в масле, ч	-	-	-	-	-	24		
Прочность при разрыве, отклонение (±), %	-	-	-	-	-	30		
Относительное удлинение, отклонение (±), %	-	-	-	-	-	30		

6. ГОСТ Р 5960-2017 (базовая редакция) является рабочей основой для приведения разработанных ГОСТ Р, международных ГОСТов на кабельные изделия, а также находящихся в разработке или проектировании стандартов в соответствии с международными и европейскими стандартами в части марочного ассортимента кабельных ПВХ пластиков, требований к ним и методам испытаний.

7. Отсутствие ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластики и, следовательно, отсутствие единой технической политики привело к ситуации, когда кабельный рынок состоит из множества фрагментарных образований из химических и кабельных заводов, действующих во многом по собственным понятиям организации работы в данных условиях и не представляют посредственности своего положения.

8. Необходимые условия и дальнейшие шаги по ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластики:

8.1. Главным условием разработки ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластики в окончательном виде и начала его дальнейшего применения химическими и кабельными заводами является консенсус между основными игроками на этом поле: наиболее крупными химическими заводами, кабельными холдингами и крупными кабельными заводами, ОАО «ВНИИКП», АО «Ассоциация «Электрокабель», Техническим комитетом по стандартизации «Кабельные изделия» ТК-46.

8.2. В настоящее время время имеет место давно образовавшийся монопольный псевдоконсенсус: ОАО «ВНИИКП»/АО «Ассоциация «Электрокабель»/ТК-46/кабельные и химические заводы. С таким «консенсусом» ситуация с «повешенным» ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластики и многочисленными связанными с этим проблемами может существовать неопределенно долго.

Начало необходимых преобразований можно отсчитывать с июня 2017 г.

8.3. Необходимо создать реально сбалансированный по правам и обязанностям консенсус: АО «Ассоциация «Электрокабель»/ОАО «ВНИИКП» + ТК-46/ОАО «ВНИИКП».

8.3.1. Установление должного баланса влияния между АО «Ассоциация «Электрокабель» и ОАО «ВНИИКП».

8.3.2. Установление сбалансированного союза ТК-46 и ОАО «ВНИИКП». Реальное усиление роли ТК-46 путем приема дополнительного количества профессиональных членов, функционально не зависящих от ОАО «ВНИИКП». В настоящих условиях для этого необходима постоянная поддержка Росстандарта.

8.4. Работы по ГОСТ Р могут и дальше проводиться без привлечения каких-либо централизованных ресурсов на базе заинтересованности химических и кабельных заводов.

8.5. Дальнейшие работы по разработке ГОСТ Р на кабельные ПВХ пластики должны быть включены в планы работ ТК-46 и АО «Ассоциация «Электрокабель».

Биоразлагаемые пластики: текущее состояние рынков и перспективы



А.Ю. МАСАНОВ,
независимый эксперт

Упаковка XXI века

Интерес к новым, экологичным материалам, усилившийся в последние десятилетия, ожидаемо имел последствия также и в области пластмасс и синтетических смол. Концепция создания материалов из натуральных материалов биологического происхождения прочно заняло умы изобретателей в этой сфере.

На рис. 1 представлены примеры упаковки из биоразлагаемых продуктов. Разумеется, многообразие использования биопластиков этим не исчерпывается.

Следует уточнить, что широко употребляемый термин «биопластики» не является характеристичным определением одной группы веществ и может относиться к полимерам различного происхождения.

Так, следует разделять биоосновные (bio-based) и биоразлагаемые (biodegradable) пластики. Если первый предполагает получение мономера из природного сырья, а затем полимеризацию мономера в обычные пластики (ПЭ, ПА, ПЭТ и др.), то для вторых ключевой аспект – это возможность быстрого разложения пластика в естественной среде в течение короткого времени.

Пример. Из биологического сырья получен этиловый спирт, из которого произведен этилен. При полимеризации этилена получен полиэтилен (ПЭ). Такой ПЭ можно отнести к биоосновным (поскольку он был произведен из естественного сырья), но при этом продукт никак неотличим от ПЭ, полученного из нефтяного сырья.

В то же время полибутилсулцинат (PBS), являющийся биоразлагаемым пластиком, может быть получен из н-бутана, являющийся продуктом C₄-фракции.

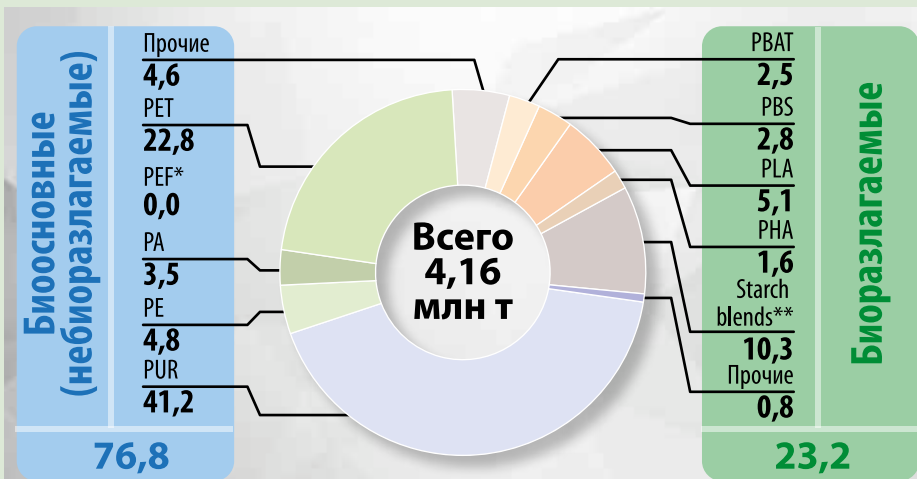
По данным Европейского института биопластиков¹ (рис. 2), мировые мощности по производству биопластиков составляют 4,16 млн т, что в сравнении с рынком обычных пластиков составляет менее 1%. Только 12% от этих мощностей составляют мощности производства непосредственно биоразлагаемых пластиков.

В структуре потребления биоразлагаемых пластиков (рис. 3) в мире до 75% занимает упаковка. Другими секторами потребления являются: общественное питание и фастфуд – до 9%, волокна и нити – 4%, медицина – 4% и агрохимия – 2%.



Рис. 1. Типичные примеры упаковки из биоразлагаемых пластиков

¹ См.: <http://bio-based.eu/markets>.



* PEF в настоящее время разрабатывается и, по прогнозам, будет доступен в коммерческих масштабах в 2020 г.
 Источник: Европейский институт биопластиков и био соединений (2016).
 ** Принятое в английском языке название биоразлагаемых синтетических полимеров.

Рис. 2. Мировые мощности производства биопластиков, %, 2016 г.

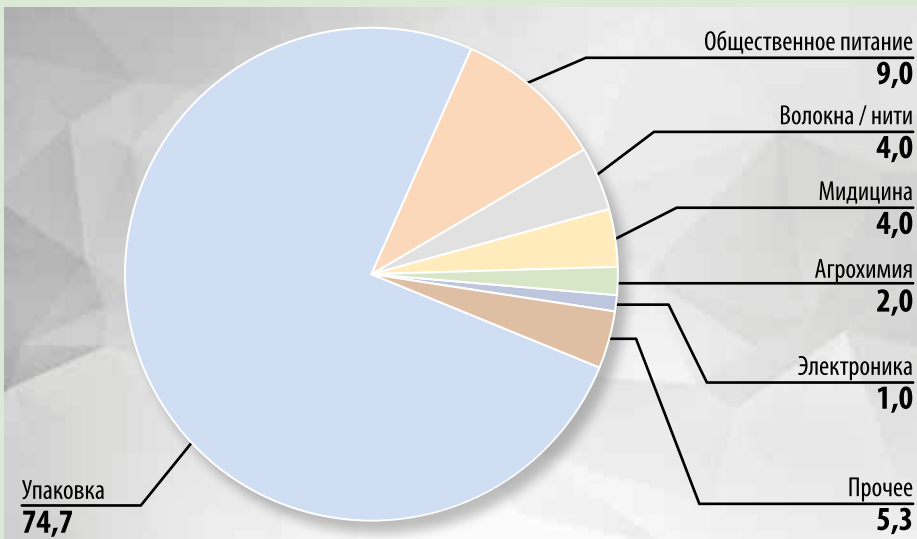


Рис. 3. Структура потребления биоразлагаемых пластиков, %

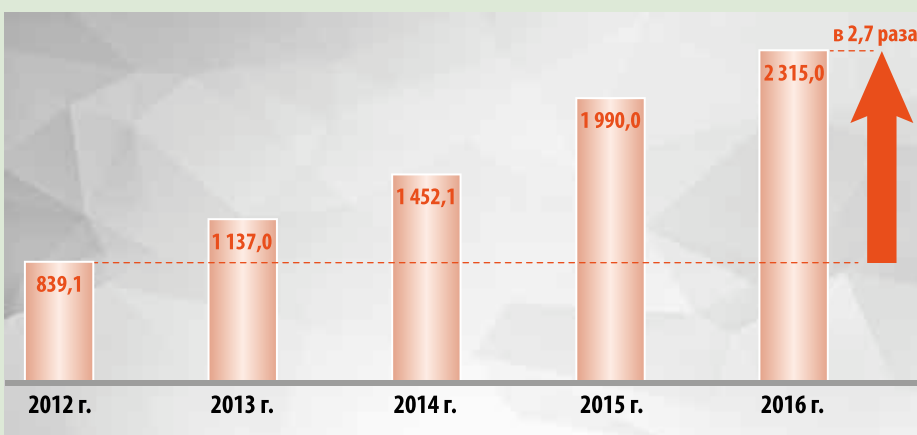


Рис. 4. Мировое потребление биоразлагаемых пластиков, тыс. т

Столь большое значение упаковки в секторе можно объяснить самой идеей биоразлагаемых пластиков. Снизить нагрузку на экосистему со стороны использованных упаковочных материалов, ко-

торые составляют значительную часть от массы бытовых отходов.

В отличие от абсолютного большинства пластмасс биоразлагаемые полимеры могут расщепляться в условиях окружаю-

щей среды с помощью микроорганизмов, таких как бактерии или грибки. Полимер, как правило, считается биоразлагаемым, если вся его масса разлагается в почве или в воде за период в шесть месяцев. Во многих случаях продуктами распада являются углекислый газ и вода.

Полимеры, поддающиеся биологическому разложению, были разработаны несколько десятилетий назад, но их полномасштабное коммерческое применение разворачивалось очень медленно. Это происходило оттого, что они, в целом, были более затратными и имели менее устойчивые физические свойства, чем у традиционных пластмасс. Кроме того, не существовало достаточных стимулов для производителей изделий из пластмасс для того, чтобы включать биоразлагаемые материалы в свою продукцию.

Так, хорошо известный советскому потребителю биополимер на основе вискозы – целлофан – в полной мере отвечал концепции экологически чистых материалов, быстроразлагающихся в природе, но был быстро вытеснен БОПП-пленками и пленками из ПЭ и лавсана за счет их лучших механических характеристик и химической стойкости. Теперь их, в свою очередь, будет вытеснять новое поколение биоразлагаемых полимеров.

На развитие биоразлагаемых пластиков оказали существенное влияние два фактора:

1. Законодательное ограничение использования упаковки из «обычных» пластиков в ряде стран по ряду причин.
2. Развитие технологий, позволяющих снизить производственные издержки и улучшить их механические свойства.

Рынок

Мировое потребление биоразлагаемых пластиков развивается высокими темпами (рис. 4). Среднегодовой рост составляет 27%. В период с 2012 по 2016 г. потребление выросло в 2,7 раза. Темпы роста потребления превысили темпы, предсказанные ранее рядом экспертов.

Контейнеры, пленки и пеноматериалы, изготовленные из биоразлагаемых полимеров, используются для упаковки мяса, молочных продуктов, выпечки и пр. Другим наиболее распространенным применением являются одноразовые бутылки и стаканчики для воды, молока, соков и прочих напитков, тарелки, миски и поддоны. Еще одним рынком сбыта для таких материалов является производство мешков для сбора и компостирования пищевых отходов, а также пакетов для супермаркетов. Развивающимся применением этих полимеров является рынок сельскохозяйственных пленок.

В структуре биоразлагаемых пластиков (рис. 5) наибольшее (до 43%) место занимает полилактид (polylactic acid, PLA), который является наиболее типичным и распространенным биопластиком, схожим по свойствам с АБС-пластиками, полиэтиленом и полистиролом. Другим распространенным биоразлагаемым пластиком в этом ряду является полибутилсукцинат (PBS), аналог полипропилена, полибутиратадипинтерфталат (PBAT) – 18%, полигидроксibuтират (PHB), другие полигидроксикалканаты – 11%.

Крупнейшими компаниями – производителями биоразлагаемых пластиков являются в США: NatureWorks, в Европе – BASF, Novamont, в Японии – Mitsubishi Chemicals.

В большой степени развитию биоразлагаемых пластмасс способствуют законодательные ограничения использования упаковки из обычных пластиков в ряде стран.

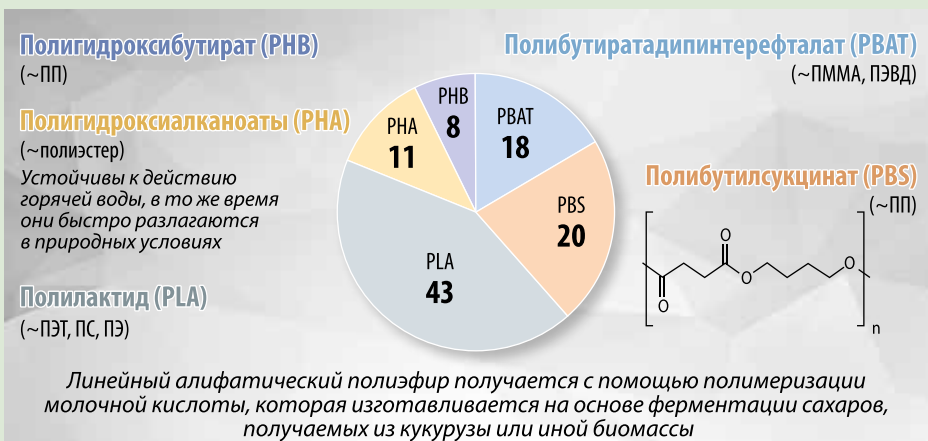


Рис. 5. Структура и соотношение биоразлагаемых пластиков, %

Существует принципиальная возможность получения продуктов высокого передела из природного сырья. Так, из древесной щепы, себестоимость которой составляет не более 40 долл. за 1 т, возможно получение ряда продуктов, среди которых,

помимо ксилозы и лигнина, есть глюкоза, являющаяся сырьем для продуктов более высокого передела, среди которых, в свою очередь, этиловый спирт, полигидроксibuтираты (PHB), полигидроксикалканаты (PHA). Продуктом молочнокислого броже-

Законодательные ограничения использования упаковки из обычных пластиков в странах мира

	Австралия В 2004 г. власти острова ввели полный запрет на использование полиэтиленовых пакетов.
	Бангладеш Использование полиэтиленовых пакетов запрещено полностью после того, как было обнаружено, что они, засорив дренажные системы, явились основной причиной наводнений, затопивших в 1988 и 1998 гг. 2/3 территории страны.
	Дания В 1994 г. введен налог на полиэтиленовые пакеты, которые торговые предприятия раздают покупателям бесплатно.
	Ирландия С 2002 г. власти установили минимальную стоимость полиэтиленового пакета, значительно превышающую его реальную цену.
	Италия Запрещено любое использование одноразовых полиэтиленовых пакетов в торговых предприятиях.
	Калифорния (США) С 2003 г. полимерные пакеты запрещены к использованию во всех торговых центрах.
	Китайская Республика (Тайвань) С 2003 г. полимерные пакеты запрещены к использованию во всех торговых центрах.
	КНР Запрещено производить, продавать и использовать любую полиэтиленовую упаковку и пакеты, толщина которых менее 0,025 мм.
	Латвия Использующие одноразовые полиэтиленовые пакеты супермаркеты облагаются дополнительным налогом.
	Кения, Руанда, Танзания Полиэтиленовые пакеты полностью запрещены в этих трех странах.

ния глюкозы является молочная кислота², при полимеризации которой, например, по технологии компании Sulzer Chemtech Uhde Inventa-Fischer, получают полилактид (PLA). Среднеимпортная цена полилактида (PLA) (код ТН ВЭД 3907700000) по результатам 2016 г. составила 9 500 долл./т. Разница в этих значениях – 40 долл. и 9 500 долл. за 1 т составляет коммерческий потенциал производства биоразлагаемых пластиков на основе полилактида.

Рынок PLA

Мировое потребление полилактида растет с каждым годом в среднем на 20%. В 2012–2016 гг. его потребление выросло с 360,8 до 1 216,3 тыс. т/год.

В России потребление реализуется только импортными поставками PLA. В 2016 г. импорт PLA в Россию достиг 261,5 т, что составляет менее 0,003% от мирового потребления этого продукта. Столь малая доля российского потребления полилактида объясняется как отсутствием законодательных инициатив со стороны государства (в сегменте упаковки), так и отсутствием высокотехнологичных производств, которые могли бы обеспечить спрос на PLA. Есть сообщения³, что PLA для медицинских целей производится в АО «ВНИИСВ», г. Тверь, однако нет информации, что производство имеет коммерческое значение.

Значимым моментом в технологии производства PLA и изделий из него является наличие стереоизомеров у молекулы молочной кислоты (рис. 6). Молекула молочной кислоты и ее полимера может существовать в двух вариантах (L и D), которые являются зеркальным отображением друг друга. 100% L-PLA имеет кристаллическую структуру, четкую температуру плавления и определенные свойства, в то время как смесь изомеров имеет аморфную стеклообразную структуру. Варьируя соотношения изомеров, можно добиваться широкого ряда свойств у продуктов в зависимости от назначения.

Полибутилсукцинат (PBS)

Следующим наиболее важным биоразлагаемым пластиком является полибутилсукцинат, являющийся продуктом поликонденсации янтарной кислоты и 1,4-бутандиола (оба производные n-бутана) (рис. 7). Этот биоразлагаемый пластик может быть произведен как из биологического сырья, так и из нефтепродуктов. Мировое потребление PBS достигло 456,5 тыс. т в 2016 г.

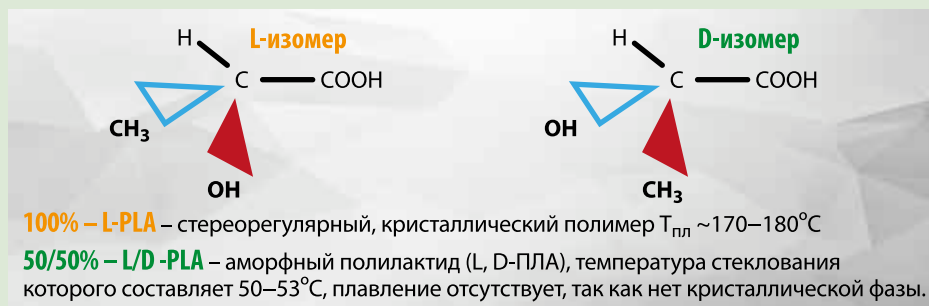


Рис. 6. Оптические изомеры молочной кислоты и свойства полилактида

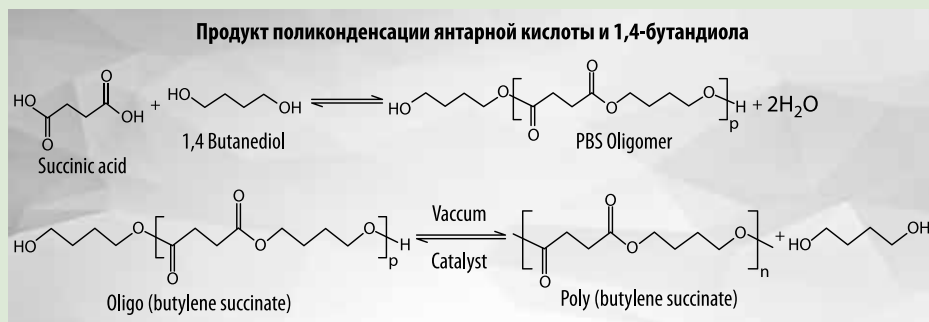


Рис. 7. Схема получения PBS

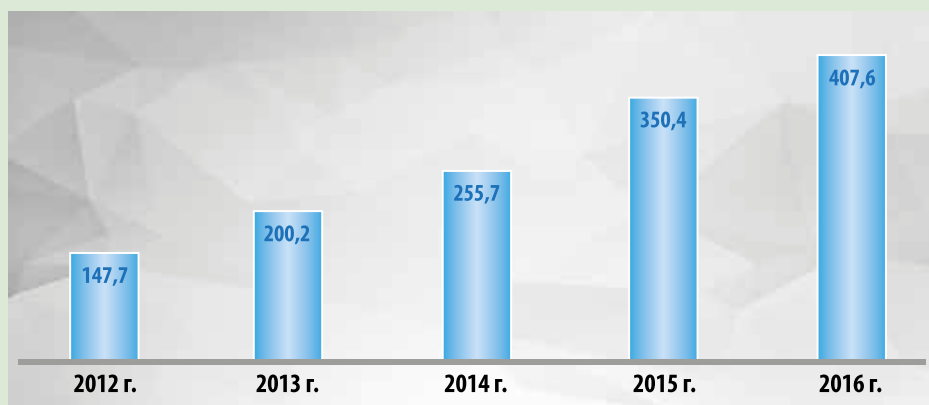
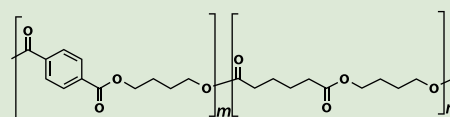


Рис. 8. Мировое потребление PBAT, тыс. т

PBS применяется для производства упаковки, пленки, посуды и медицинских изделий. Другими его названиями являются: Bionolle и GsPLA.

Полибутиратадипинтерефталат (PBAT)

Для материалов биоразлагаемой обертки применяется полибутиратадипинтерефталат (PBAT):



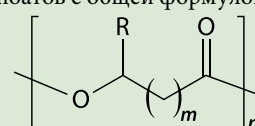
Является статистическим сополимером на основе адипиновой кислоты, 1,4-бутандиола и диметилфталата. По своим свойствам схож с полиэтиленом низкой плотности.

Также известен под торговыми марками: Ecoflex, Wango, Ecoworld и др.

В последние годы потребление PBAT существенно выросло – с 2012 г. почти в три раза (рис. 8).

Полигидроксиалканоаты (PHA)

В широком смысле все указанные выше продукты относятся к классу полигидроксиалканоатов с общей формулой:



В узком смысле под PHA понимаются продукты с другими заместителями. Широкий круг таких соединений служит для определенных задач.

² Основным применением молочной кислоты в мире является пищевая промышленность (консервант и пищевая добавка E270). В 2016 г. средняя цена в России составила 1 851 долл./т.

³ <https://sdelanounas.ru/blogs/93795/> «Архимед-2017»: в Твери создано производство PLA.

Как регулируется рынок пластиковых пакетов за рубежом и в России



В.А. ГАВРИЛЕНКО,
канд. хим. наук,
ученый секретарь
ОАО «НИИТЭХИМ»

Современный человек уже не мыслит сервиса без пластиковых пакетов и использует их, как правило, одноразово, не задумываясь о том, где и как долго они будут доживать свой век.

В результате столь бесконтрольного действия в мире ежегодно используется до триллиона одноразовых пластиковых пакетов, или 2 млн каждую минуту.

Ниже представлены меры, предпринимаемые в крупнейших странах мира для снижения уровня использования пластиковых пакетов, которые комфортны для человека и губительны для природы.

Мировая химическая индустрия все больше внедряется в различные сферы человеческой деятельности, и предложения по использованию пакетов, получаемых из нефти и газа, растут. С одной стороны, это повышает комфортность бытия, но с

другой стороны, обостряет проблему загрязнения нашей планеты.

В целях противодействия этому тренду еще в 90-е годы в некоторых странах стали вводить законы, ограничивающие применение одноразовых пластиковых пакетов. Пионером стала Дания, которая в 1993 г. ввела налог на пластиковые пакеты по весу и эта система позволила снизить их использование на 60%. Инициатива этой страны вышла за рамки Евросоюза.

Из приведенных в таблице данных очевидно, что в мире осознали угрозу масштабного использования одноразовых пластиковых пакетов для окружающей среды и во многих странах вводятся меры, направленные на снижение степени их потребления. Это либо запрет на их использование, либо введение «денежного кнута».





*В России ежегодно
используется 65–80 млрд
полиэтиленовых пакетов*

Меры, предпринимаемые странами мира по снижению степени использования неразлагаемых пластиковых пакетов

Страны Северной Америки	
 США	<p>В США ежегодно используется до 100 млрд пластиковых пакетов, поэтому во многих городах введены ограничения на их применение. В настоящее время 20 млн американцев в 132 городах живут в условиях запрета или надзора над использованием пластиковых пакетов. Эта акция зародилась в Калифорнии и приобрела национальный характер.</p> <p>Столица США стала первой, где была назначена цена в 5 центов за пластиковый пакет, а если покупатель пользуется собственной прочной сумкой, ему выдается поощрение в 5 центов.</p> <p>Производители пластиковых пакетов оспаривают действия властей по ограничению их применения и проводят политику, направленную на изменение негативной позиции общества относительно пластиковых пакетов, доказывая необходимость их рециркуляции, а не запрета.</p>
 Канада	<p>В провинции Онтарио в 2007 г. созданная рядом потребительских ассоциаций Целевая группа по сокращению пластиковых пакетов (Plastic Bag Reduction Task Group) и городской муниципалитет поставили задачу снизить вдвое использование пакетов к 2012 г. В целях решения данной задачи был введен налог на пластиковые пакеты, а магазины предлагали покупателям альтернативные пакеты. В результате эффект был достигнут на два года раньше.</p> <p>Инициатива Онтарио была подхвачена другими провинциями и городами Канады, при этом в некоторых из них введен полный запрет на использование одноразовых пакетов. В июне 2009 г. в Торонто на пластиковые пакеты была введена цена в 5 центов и, хотя это помогло наполовину снизить их использование, в середине 2012 г. было заявлено о введении с 1 января 2013 г. полного запрета на пластиковые пакеты. Однако уже в ноябре 2013 г. муниципалитет отказался от запрета пакетов из-за судебных тяжб с ритейлерами и производителями пластмасс.</p>
 Мексика	<p>В столице Мексики запрет на пластиковые пакеты был введен в 2009 г., но закон был реформирован в сторону поощрения использования биоразлагаемых пакетов и рециклинга уже использованных.</p>
Страны Южной Америки	
 Аргентина	<p>Запрет на пластиковые пакеты действует в провинциях Буэнос Айрес и Мендоза, при этом с 2008 г. широко внедряются биоразлагаемые пластиковые пакеты.</p>
 Бразилия	<p>В 2007 г. был введен закон о предпочтительном использовании биоразлагаемых пластиковых пакетов, но он провалился. В 2010 г. в штате Рио-де-Жанейро был введен закон, направленный на снижение использования пластиковых пакетов средними и крупными супермаркетами.</p> <p>Магазинам было дано право на три опции: предоставлять скидку в 1 сентаво (примерно 0,015 долл.) на пять товаров, если покупатель приходит в магазин с ранее используемым пакетом; менять 1 кг риса или фасоли на 50 пластиковых пакетов, возвращаемых продавцу, или обеспечивать крепкими пакетами вместо пластиковых.</p> <p>Семь городов Бразилии попытались реструктуризировать использование пластиковых пакетов, поощряя использование прочных или биоразлагаемых пакетов. В 2012 г. в штате Сан Пауло намеревались ввести ограничение на использование пластиковых пакетов, но процесс не пошел.</p>
Европа	
 Европейский союз (в целом)	<p><i>Ограничительные меры прописаны в специальной «антипакетной» Директиве ЕС от 2014 г., которая предполагает сокращение использования полиэтиленовых пакетов в ближайшие годы на 80%.</i></p>
 Бельгия	<p>Запрет на использование пластиковых пакетов в Бельгии вводится поэтапно. Самые тонкие пакеты (менее 50 микрон) запрещены полностью и к настоящему времени, оплачивая товары, покупатели на кассе не могут получить полиэтиленовый пакет ни бесплатно, ни платно. Однако запрет не распространяется на специальную бумагу с пластиковой прокладкой, в которую упаковывают мясо, рыбу и сыры. Фирменные пакеты большого формата из толстого пластика пока разрешены.</p> <p>После полного введения запрета на полиэтиленовые пакеты в сентябре 2017 г. нарушившим закон грозит штраф до 100 тыс. евро.</p>

 <p>Болгария</p>	<p>Налог на пластмассовые пакеты в размере 11 центов за пакет в Болгарии был введен в октябре 2011 г. и в первый же месяц его действия потребление сократилось более чем вдвое. К настоящему времени налог увеличен более чем втрое. Налог возлагается на производителей и импортеров пластиковых пакетов, а далее по цепочке – на дилеров и потребителей.</p>
 <p>Великобритания</p>	<p>В супермаркетах Великобритании одноразовые пластиковые пакеты с 2008 г. стали продаваться по цене 5 пенсов (примерно 8 центов США). Мелкие ритейлеры поощряются властями при добровольном ограничении использования таких пакетов.</p>
 <p>Германия</p>	<p>С 1991 г. немецкие производители и дистрибьюторы упаковочных материалов финансируют работы по сбору, сортировке и рециклингу своей продукции, включая пластиковые пакеты. Эта система получила название «Зеленая точка» (Grüne Punkt) и сегодня используется, помимо ФРГ, в 15 странах.</p> <p>Большинство немецких супермаркетов назначают цены на пластиковые пакеты от 5 до 10 евроцентов за штуку. Согласно статистике в 2012 г. в стране было использовано 6 млрд пластиковых пакетов, что составило 76 пакетов на человека.</p>
 <p>Италия</p>	<p>В 1988 г. в Италии вышел закон по налогообложению импортеров и производителей небiorазлагающихся пакетов в размере 100 лир за пакет (7 центов США), но это не принесло заметных результатов.</p> <p>С 1 января 2011 г. в стране запрещено любое использование одноразовых полиэтиленовых пакетов в торговых предприятиях. Покупателям предлагается упаковывать приобретенный товар в биоупаковки или пакеты многократного применения.</p>
 <p>Ирландия</p>	<p>В Ирландии в марте 2002 г. на пакеты введен налог, причем он применяется относительно как биоразлагаемых пакетов, так и небiorазлагаемых. Первичная ставка налога составила 15 евроцентов за штуку и это позволило снизить потребление пакетов с 328 до 21 шт. на человека в год. В 2006 г. налог был снижен до 7 евроцентов, но при этом душевое потребление повысилось до 31 пакета в год. В целях нормализации ситуации и поддержания потребления пакетов на уровне 21 шт. на человека в год налог повышен до 70 евроцентов за штуку.</p> <p>Не желая тратить деньги на одноразовые пакеты, местные жители перешли на использование сумок из ткани, снизив тем самым потребление пакетов из полиэтилена на 90%.</p>
 <p>Франция</p>	<p>С 1997 г. свободное использование пластиковых пакетов было ограничено во всех супермаркетах страны. В результате их использование сократилось в восемь раз – до 1 млрд в год. При этом ограничения не затрагивали пакеты из биоразлагаемых полимеров.</p> <p>В целом по стране введен налог на ручные пластиковые пакеты в размере 10 евро за килограмм, что составляет примерно 6 евроцентов за пакет.</p> <p>Ограничив хождение пакетов в супермаркетах, страна намерена к 2020 г. отказаться даже от пластиковой одноразовой посуды.</p>
Страны Азии	
 <p>Индия</p>	<p>В 1999 г. индийское правительство запретило очень тонкие пластиковые пакеты. Власти многих городов вводят собственные ограничительные меры, однако эффект незначителен из-за слабости принудительных мер и противодействия со стороны быстро растущей пластиковой индустрии.</p>
 <p>Бангладеш</p>	<p>В 2002 г. правительство страны предприняло попытку ввести запрет на производство и применение пластиковых пакетов сначала в столице, а затем во всей стране. Однако принуждение заметных результатов не принесло.</p>

 <p>КНР</p>	<p>Власти страны пытаются вводить меры, направленные на снижение пользования пластиковыми пакетами. Особенно это проявилось во время подготовки к проведению Олимпиады-2008. С 1 июня 2008 г. в Поднебесной запрещено производить, продавать и использовать любую полиэтиленовую упаковку и пакеты, толщина которых менее 0,025 мм, поскольку они очень быстро рвутся и практически не пригодны для повторного использования. Нарушители закона платят большой штраф.</p> <p>В результате использование пластиковых пакетов снизилось на 40 млрд и в 2013 г. составило 67 млрд, или 45 пакетов на человека.</p>
 <p>Тайвань</p>	<p>До введения властями страны мер, регулирующих потребление пластиковых пакетов, в магазинах использовалось до 16 млн шт. в сутки. Введение цены от 3 до 6 центов за пакет привело к тому, что 72% покупателей приходят в магазины с уже использованными пакетами.</p>

В России, по оценке Green Peace, ежегодно используется 65–80 млрд полиэтиленовых пакетов (в Москве – не менее 4 млрд в год) и, поскольку в стране отсутствует система их сбора, они оказываются на свалках. В 2013 г. Российский союз промышленников и предпринимателей выступил с инициативой запрета бесплатных одноразовых пакетов, но, хотя эта инициатива была поддержана на региональном уровне власти, до настоящего времени закона об ограничениях пользования пластиковых пакетов в России нет.

Тем не менее в стране уже наметилась тенденция сокращения использования одноразовых пластиковых пакетов: в магазинах и аптеках практически нет бесплатных пластиковых пакетов, стали появляться пакеты из биоразлагаемых пластмасс и бумаги. Есть информация о том, что Министерство природных ресурсов и экологии России готовит проект закона о запрете использования одноразовых полиэтиленовых пакетов и одноразовой посуды из пластика в особо охраняемых природных зонах, к которым относятся Сочи и Байкал. Крымские власти предлагают расширить запретные зоны и намерены заме-

нить одноразовые изделия из пластмасс бумажными.

Наметились положительные тренды в сфере переработки изделий из пластмасс: по всей России открываются заводы, принимающие и перерабатывающие пластиковые пакеты. Так, в Уфе активно функционирует ООО «Уфа-синтез», где перерабатываются использованные пластиковые пакеты и из них производятся полимерное сырье и готовая продукция. В Калининграде активно занимаются сбором пластиковых отходов, в том числе и пакетов, сразу два предприятия – ООО «Умарас-Экстра» и ООО «ЭкоБалт-Ресурс». Эти организации выставляют на продажу целую линейку продуктов переработки полимерных отходов: ковровые изделия, синтетические нити и одежду, утеплитель спортивной одежды, искусственную шерсть, наполнитель мягких игрушек, обивку автомобилей и т.д. В г. Энгельс (Саратовская обл.) действует компания «Пакмил», принимающая различные виды пластика и производящая из них новые товары, а также активно поддерживающая акции по сбору пластиковых отходов. В г. Салават (Респу-

блика Башкортостан) торгово-производственная компания «ЭкоВторИндустрия» специализируется на заготовке, переработке и реализации вторичных синтетических полимеров. В столице с недавнего времени действует «Чистый город» – единственная организация в Москве, собирающая и отправляющая на переработку пластиковые пакеты.

Отмеченные ростки здоровых действий внушают некоторый оптимизм, однако для решения экологической проблемы этого явно недостаточно. Нужна программа действий, отвечающая интересам как потребителей, так и производителей пластиковых пакетов. Прежде всего необходимы сбор и рециркуляция пакетной продукции, расширение производства и внедрение биоразлагаемой полимерной продукции.

В настоящее время на согласовании в Правительстве РФ находится «План («дорожная карта») поэтапного сокращения использования традиционных полимеров при производстве пищевой упаковки для розничной торговли, не соответствующей требованиям по утилизации путем биологического разложения». Документ представляет собой четко сформулированный комплекс мер нормативно-правового характера, которые должны постепенно привести к замещению используемых в розничных точках продаж пакетов и некоторых других видов упаковки из традиционных полимеров биоразлагаемыми аналогами (биопластики со свойствами биоразложения и бумага). Документ призван снизить экологическую нагрузку на урбанизированные территории, сократить потребление не подлежащих вторичной переработке тонких пакетов.

Естественно, что вводимые ограничительные меры противоречат интересам производителей пластиковых пакетов. Однако объективность этих процессов очевидна, и производители должны считаться с данным трендом. ■



Александр Порфирьевич БОРОДИН: ученый-химик, медик, композитор

Александр Порфирьевич Бородин родился в Санкт-Петербурге 31 октября (12 ноября) 1833 г. от внебрачной связи 62-летнего князя Луки Степановича Гедеванишвили и 25-летней красавицы мещанки Евдокии Константиновны Антоновой и при рождении был записан сыном крепостного слуги князя – Порфирия Ионовича Бородина.

До семи лет мальчик являлся крепостным своего отца, но перед смертью тот дал сыну вольную и купил для него и его матери дом, где и прошло детство Саши. Из-за происхождения, не позволявшего поступить в гимназию, Бородин проходил домашнее обучение по всем предметам гимназического курса, изучал немецкий и французский языки и получил прекрасное образование.

Уже в детстве он обнаружил музыкальную одаренность, в девять лет написал первое произведение – польку «Helen», а в возрасте 10 лет Александр стал интересоваться химией, которая с годами из увлечения превратилась в дело всей его жизни. Друг его детства и юности Михаил Щиглев вспоминал: «Не только его собственная комната, но и чуть ли не вся квартира была наполнена банками, ретортами и всяческими химическими снадобьями. Везде на окнах стояли банки с разнообразными кристаллическими растворами. И Сашу даже немного за это преследовали: во-первых, весь дом провонял его химическими препаратами, во-вторых, боялись пожара».

Медицина и химия

В 1850 г. семнадцатилетний Александр Бородин поступил вольнослушателем в Медико-хирургическую академию, которую окончил в декабре 1856 г. Изучая медицину, он продолжал заниматься химией.

В марте 1857 г. Бородин был назначен ординатором Второго военно-сухопутного госпиталя, где познакомился с находившимся на лечении офицером Модестом Мусоргским.

В 1859–1862 гг. Бородин совершенствовал свои познания в области медицины и



1833–1887 гг.

химии за границей – в Германии (Гейдельбергский университет), а также в Италии и во Франции. Гейдельбергский период стал особенно значимым для молодого ученого, в том числе и потому, что в знаменитом университете в то время училось немало молодых русских ученых разных специальностей. Среди них были Менделеев, Сеченов, Юнге, ставшие друзьями Бородина и составившие так называемый Гейдельбергский кружок. Собираясь, они обсуждали не только научные проблемы,

но и вопросы общественно-политической жизни, новости литературы и искусства.

По возвращении из-за границы Александр Порфирьевич получил должность адъюнкт-профессора Медико-хирургической академии, где до конца жизни читал лекции и вел практические занятия со студентами. Некоторое время Бородин преподавал и в Лесной академии, где стал профессором кафедры химии, а также на Женских врачебных курсах, одним из организаторов которых он являлся.

С 1874 г. он руководил химической лабораторией, а с 1877-го стал академиком Медико-хирургической академии.

В 1868 г. Бородин получил степень доктора медицины, проведя химические исследования и защитив диссертацию по теме «Об аналогии фосфорной и мышьяковой кислоты в химических и токсикологических отношениях».

А.П. Бородин – ученик и ближайший сотрудник выдающегося химика Н.Н. Зинина, вместе с которым в 1868 г. стал членом-учредителем Русского химического общества.

А.П. Бородин – автор более 40 работ по химии. Именно он открыл способ получения бромзамещенных жирных кислот действием брома на серебряные соли кислот, известный как реакция Бородина – Хундикера, первым в мире (в 1862 г.) получил фторорганическое соединение – фтористый бензоил, провел исследование ацетальдегида, описал альдоль и химическую реакцию альдольной конденсации. Его работы в области химии до сих пор не утратили своего научного значения.

Музыкальное творчество

Еще во время учебы в Медико-хирургической академии Бородин начал писать романсы, фортепианные пьесы, камерно-инструментальные ансамбли, чем вызывал неудовольствие своего научного руководителя Зинина, считавшего, что занятия музыкой мешают серьезной научной работе. По этой причине во время своей стажировки за границей Бородин, не отказавшийся от музыкального творчества, вынужден был скрывать его от коллег. По возвращении в Россию в 1862 г. он познакомился с



Основатели Русского химического общества. 1868 г.

композитором Милием Балакиревым и вошел в его кружок – «Могучую кучку». Под влиянием М.А. Балакирева, В.В. Стасова и других участников этого творческого объединения определилась музыкально-эстетическая направленность взглядов Бородина как приверженца русской национальной школы в музыке и последователя М.И. Глинки.

В музыкальном творчестве Бородина отчетливо звучит тема величия русского народа, патриотизма и свободолюбия, совмещающая в себе эпическую широту и мужественность с глубоким лиризмом.

Творческое наследие Бородина, совмещавшего научную и преподавательскую деятельность со служением искусству, сравнительно невелико по объему, однако внесло ценнейший вклад в

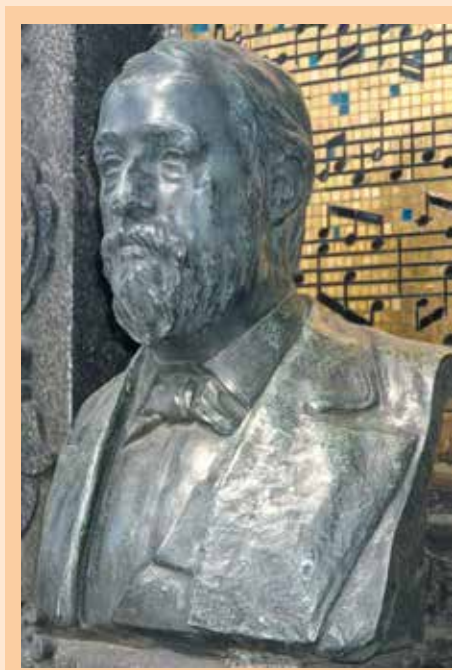
сокровищницу русской музыкальной классики.

Наиболее значительным произведением Бородина по праву признается опера «Князь Игорь», являющаяся образцом национального героического эпоса в музыке. Александр Порфирьевич работал над главным произведением своей жизни в течение 18 лет, но опера так и не была окончена: уже после смерти Бородина оперу дописали и сделали оркестровку по авторским материалам композитора Николай Римский-Корсаков и Александр Глазунов. Поставленная в 1890 г. в Санкт-Петербургском Мариинском театре опера имела оглушительный успех и по сей день остается одним из шедевров отечественного оперного искусства.

А.П. Бородин считается также одним из основателей классических жанров симфонии и квартета в России. Первая симфония Бородина, написанная в 1867 г. и увидевшая свет одновременно с первыми симфоническими произведениями Н.А. Римского-Корсакова и П.И. Чайковского, положила начало героико-эпическому направлению русского симфонизма. Вершиной русского и мирового эпического симфонизма признается написанная в 1876 г. Вторая («Богатырская») симфония композитора.

К числу лучших камерных инструментальных произведений принадлежат Первый и Второй квартеты, представленные ценителям музыки в 1879 и 1881 гг.

Бородин-композитор имел привычку писать ноты своих музыкальных произведений карандашом. Но карандашные записи недолговечны и, дабы сохранить их, Бородин покрывал рукопись специально разработанным им особым раствором желатина. Так химия помогала музыке!



В память о выдающемся ученом и композиторе названы:

- ▶ Государственный квартет имени А.П. Бородина.
- ▶ Улицы Бородина есть во многих населенных пунктах России и других государств.
- ▶ Актовый зал имени А.П. Бородина в РХТУ им. Д.И. Менделеева.
- ▶ Детская музыкальная школа имени А.П. Бородина в Санкт-Петербурге.
- ▶ Детская музыкальная школа имени А.П. Бородина № 89 в Москве.
- ▶ Детская музыкальная школа имени А.П. Бородина № 17 в Смоленске.

Научно-исследовательский институт технико-экономических исследований был образован в далеком 1958 г., в рамках реализации масштабной государственной программы ускоренного развития химической промышленности СССР. С первых лет своего существования институт приобрел статус основного центра методических разработок, аналитических и прогнозных исследований, направленных на формирование стратегических направлений развития отечественной химической промышленности.

За прошедшие более чем полвека НИИТЭХИМ накопил богатейший опыт в области всестороннего анализа деятельности отечественного химического комплекса. Все эти годы он обеспечивает федеральные и региональные органы власти, организации и предприятия отрасли результатами технико-экономических исследований, прогнозными оценками, а также научно-технической информацией по широкому спектру проблем.

Основные направления деятельности ОАО «НИИТЭХИМ» – разработка стратегий, программ, концепций развития химической и нефтехимической промышленности в целом, по отдельным федеральным округам, субъектам РФ, ведущим предприятиям отрасли, ТЭО и бизнес-планов организации химических и нефтехимических производств, маркетинговые исследования рынков химической и нефтехимической продукции.

Уважаемые читатели!

Начал работу сайт журнала «Вестник химической промышленности» vestkhimprom.ru. На сайте публикуются статьи номера большинства разделов, новости химической индустрии. Кроме того, можно скачать архивные номера журнала.

Полная версия статей доступна для подписчиков.

Подписку можно оформить на определенный срок:

На неделю 390 руб.	На месяц 490 руб.	На год 3 290 руб.
------------------------------	-----------------------------	-----------------------------



Предыдущие номера журнала



Оформить подписку или приобрести отдельные номера «Вестника химической промышленности» за наличный расчет можно в ОАО «НИИТЭХИМ»

Справки по подписке или приобретению Вестника в редакционном отделе:

Тел.: +7 (495) 332-04-84, niitekhim_box@mail.ru

Вся актуальная информация есть на нашем сайте: vestkhimprom.ru



**Учредитель журнала
ОАО «НИИТЭХИМ»**

**Научно-исследовательский институт
технико-экономических
исследований**
117420, Москва, ул. Наметкина, д. 14, корп. 1

**ВЕСТНИК
ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

РЕДАКЦИЯ:

Салават Хурматович Аминов,
главный редактор

В. Юданов, шеф-редактор
А. Пантюхов, дизайнер-верстальщик
Л. Колабина, корректор

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Д.Н. Клепиков, Н.В. Выголов,
В.А. Гавриленко, Г.В. Жигарева

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- О.Б. Брагинский,** д.э.н., профессор,
Центральный экономико-математический институт РАН
- В.П. Иванов,** к.т.н., президент
Российского Союза химиков
- Е.Д. Кагульский,** д.э.н., проректор
Московской академии государственного
и муниципального управления.
- М.В. Макаренко,** д.э.н., профессор ГУУ
- Г.А. Печников,** д.э.н., заместитель
генерального директора по экономике
ОАО «Щекиноазот»
- Ю.А. Трегер,** д.х.н., профессор,
ОАО «НИИЦ «Синтез»
- В.М. Тумин,** д.э.н., профессор МТУ
- С.А. Цыб,** заместитель министра
промышленности и торговли

21-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ,
ШИН, ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ
ИХ ПРОИЗВОДСТВА, СЫРЬЯ
И ОБОРУДОВАНИЯ

ШИНЫ, РТИ И КАУЧУКИ

24–27 апреля 2018

Россия, Москва,
ЦВК «Экспоцентр»

www.rubber-expo.ru

Реклама 12+



Организатор: АО «Экспоцентр»

При поддержке:

- Министерства промышленности и торговли РФ
- Российского Союза химиков

Под патронатом ТПП РФ



 МИНПРОМТОРГ
РОССИИ



ТПП РФ



РОССИЙСКИЙ
СОЮЗ
ХИМИКОВ





Здесь рождается краска



И Н Т Е Р
Л А К О
К Р А С К А
2 0 1 8

27.02–02.03

 ЭКСПОЦЕНТР

Организатор: АО «Экспоцентр»

При поддержке:

- Министерства промышленности и торговли РФ
- Российского Союза химиков
- ОАО «НИИТЭХИМ»
- Ассоциации «Центрлак»
- Ассоциации качества краски
- Российского химического общества им. Д.И. Менделеева

Под патронатом ТПП РФ



Реклама 12+



 МИНПРОМТОРГ
РОССИИ

 ТПП РФ

 ufi
Association
International
Fairs

 РОССИЙСКОЕ ХИМИЧЕСКОЕ
ОБЩЕСТВО ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

**22-я международная
специализированная выставка**

12-й международный салон
«Обработка поверхности.
Защита от коррозии»

7-й международный салон
«Покрытия со специальными
свойствами»

Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.interlak-expo.ru