

НЕФТЕХИМИЯ РФ

20

Бакалавры не нужны

Как готовят специалистов
на химическом факультете
МГУ

44

Сфера комфорта

Дом из пластика
в курортной зоне Алтая

6

Пять ложек эликсира

Что нужно для развития бизнеса по
производству изделий из полимеров в стране



VII международная конференция

Железнодорожные перевозки продукции нефте- и газопереработки

17 июня, 2016
Москва, Hilton Ленинградская

Среди ключевых тем мероприятия:

- Транспортировка нефти, нефтепродуктов и нефтехимических грузов и СУГ железнодорожным транспортом. Основные тенденции перевозок на российских экспортных и транзитных маршрутах
- Рынок операторов. Рентабельность, риски, арендные ставки
- Инфраструктурная составляющая ж/д перевозок продукции нефте-и газопереработки
- Антимонопольное и тарифное регулирование ж/д перевозок продукции нефте-и газопереработки
- Особенности перевозок продукции нефте-и газопереработки по направлениям (бензин, авиакеросин, дизель, СУГ, нефтехимия)
- Предложения и задачи грузоотправителей и грузополучателей для операторского сообщества. Пути оптимизации перевозок
- Логистика перевозок в смешанном сообщении
- Морские и речные перевозки продукции нефте-и газопереработки. Перспективы модернизации пунктов перевалки. Особенности хранения продукции нефте-и газопереработки
- Проблемы и перспективы использования танк-контейнеров в организации мультимодальных перевозок
- Инновационные модели подвижного состава для перевозки продукции нефте-и газопереработки. Актуальные вопросы ремонта цистерн


Ежегодно мероприятие объединяет более 150 делегатов в лице представителей нефте- и газоперерабатывающих заводов, операторов подвижного состава, компании-экспедиторов, трейдеров нефтепродуктов, представителей нефтеналивных терминалов, вагоностроительных и вагоноремонтных компаний, администраций железных дорог.

Зарегистрироваться и получить программу конференции:

(495) 745-75-42

info@maxconf.ru

www.maxconf.ru



Интернет-охват нефтегазохимической отрасли России



RUPEC

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

RUPEC – ведущий информационно-аналитический центр в российской нефтехимической отрасли. Предоставляя в разных форматах – текстовом, презентационном, мультимедийном – информацию по отрасли и отдельным компаниям всем заинтересованным категориям посетителей, выпуская аналитические отчеты по различным направлениям развития отрасли, **RUPEC** не только освещает, но и формирует повестку отечественной нефтехимии. Комментарии аналитиков **RUPEC** регулярно появляются в таких изданиях, как «Коммерсант», «Ведомости», «РБК» и других.

www.rupec.ru



портал нашей отрасли

НОВОСТИ АНАЛИТИКА МНЕНИЯ БЛОГИ ПРЕЗЕНТАЦИИ ВИДЕО

Чудный мир будущего

Уже став знаменитым, Герберт Уэллс написал книгу, посвященную развитию техники в XX веке и тому, как это изменит мир. К удивлению издателей, она стала бестселлером. В этой книге предсказан, например, бум автотранспорта и сделано предположение, что возросшая мобильность приведет к появлению многомиллионных мегаполисов. Как теперь ясно, все сбылось. И это не единственный такой случай. Александр Беляев прогнозировал трансплантацию человеческих органов. Джон Астор – изобретение электромобилей и поездов на магнитной подушке. Айзек Азимов – роботов: собственно, он и придумал это слово.

Список можно продолжить, хотя стоит вспомнить, что, когда все эти авторы рисовали прекрасный мир будущего, им мало кто верил. Прогресс превратил фантазии в реальность за считанные десятилетия, и теперь даже самым невероятным прогнозам верят все. Будущее прорывается к нам со всех сторон. Еще вчера история, рассказанная Джеймсом Кэмероном в «Терминаторе», была лишь увлекательным сюжетом кинофильма. А сегодня андроид участвует в работе экономического форума в Давосе, являясь наглядным свидетельством роботизации и цифровизации.

Однако наш мир материален. Все самые удивительные идеи были бы бесперспективны без разработки материалов, позволивших воплотить их в жизнь. Ведь неслучайно в параллель со взлетом технологий потребление полимеров за последние полвека выросло в 20 раз, и этот процесс не собирается останавливаться. Более того, во многих современных вещах минимум «натуральных» железа, камня и стекла. Вместо них используются полимеры и композиты. Мы дистанционно открываем с пластикового брелока машину, садимся за обтянутый искусственной кожей руль, дотрагиваемся до сделанного из оргстекла экрана бортового

компьютера, чтобы включить навигатор, – все это тоже могло бы совсем недавно быть частью фантастического романа, но сегодня это просто эпизод из ежедневной жизни.

А что будет завтра и какое место ждет нас в новом мире? Настоящее с будущим настолько тесно переплелось, что отделить одно от другого уже невозможно. Поэтому приходится делать выбор: гнаться за меняющимся миром или менять его самому. Нам есть что догонять – слишком много окружающих нас вполне обыкновенных вещей сделано за рубежом из материалов иностранных производителей, пусть даже в глубине цепочки лежит российское сырье. Но если замкнуть проекты в области переработки полимеров лишь сферой производства тривиальных вещей, это будет означать бег по кругу. Ведь завтра появится что-то новое, и опять придется догонять.

Доступ к углеводородному сырью, наличие высокообразованного населения, научная и технологическая база – все это хорошие возможности для рывка российских производителей как в настоящем, так и в будущем. Углубление переработки и создание инновационных материалов, пожалуй, один из самых очевидных и понятных способов построения новой экономики. Вопрос теперь в том, чтобы превратить это в политику, поддержанную на всех уровнях – от органов власти до рядовых граждан. Ведь на равном месте такие перемены не происходят, нужны изменения на всех уровнях. От внедрения в хорошем смысле культуры стартаперства, то есть от появления у граждан стремления к реализации своих идей, до предоставления им необходимой поддержки. А это не только решение вопросов с доступом к финансированию, но и создание необходимой инфраструктуры – технопарков и зон свободной торговли, адаптированных для реализации инновационных проектов. Создание этих «Полимерных долин» будущего.





4 ТРЕНДЫ

ТЕМА
НОМЕРА

6 ПЕРЕРАБОТКА
Пять ложек эликсира
Что нужно для развития бизнеса по производству изделий из полимеров в стране

14 ИНФОГРАФИКА
Очевидное vs невероятное
Достижения науки и техники, которые изменят мир до конца века

16 ФОКУС-ГРУППА
Чем помочь?
Эксперты отрасли о том, какие меры могут быть реально полезны переработчикам

ТЕОРИЯ

20 ИНТЕРВЬЮ
«Бакалавры не очень-то и нужны»
Декан химического факультета МГУ Валерий Лунин о том, как ведет подготовку специалистов-химиков ведущий вуз страны

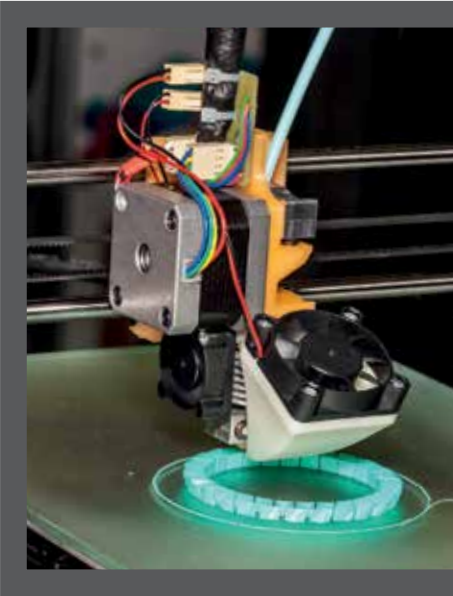


26 СДЕЛАНО В РОССИИ
Быстрее, выше, дешевле
Как возродить индустрию производства спортивных товаров

32 ПАНОРАМА
Обзор зарубежных разработок

ПРАКТИКА

36 ИНФРАСТРУКТУРА
Истина в стекле
История предпринимателей из Таганрога, освоивших выпуск композитной арматуры



40 ПЛАСТМАССОВАЯ ЖИЗНЬ
Без сколов и углов
Как сделать авиационное стекло по-настоящему прочным

44 СФЕРА КОМФОРТА
Круглый пластиковый дом в горах Алтая

46 КАРТА НОВОСТЕЙ



ТАЙМ-АУТ

48 МАСТЕРСТВО
Рано не бывает
Химия для юных профессоров



Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-39262 от 24.03.2010 г.

Все права на оригинальные материалы, опубликованные в номере, принадлежат журналу «Нефтехимия Российской Федерации». При использовании материалов ссылка на журнал «Нефтехимия Российской Федерации» обязательна. Мнения авторов журнала могут не совпадать с мнением редакции. Совместный проект Российского союза химиков и компании СИБУР

Над номером работали
Редакторы: Евгений Пересыпкин, Полина Силуянова. Авторы: Мария Богородская, Роман Вишневе, Егор Гронский, Валентина Петрова, Андрей Пугачев, Антон Собченко, Наталья Шпынова

129085, г. Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 1, офис 18
ask@vashagazeta.com | www.vashagazeta.com

Генеральный директор: Владимир Змеюченко | Шеф-редактор: Евгений Пересыпкин
Ответственный редактор: Вилорика Иванова | Арт-директор: Максим Гелик
Старший дизайнер: Александра Марочкова | Дизайнеры: Мария Мецерева, Юлия Ильина, Наталья Тихонкова | Билд-редактор: Ксения Петракова | Цветокорректор: Александр Киселев | Директор по производству: Олег Мерочкин

По вопросам размещения рекламы обращаться по телефонам: +7 (495) 988-18-06, +7 (495) 988-18-07 | Коммерческая служба: Людмила Кулакова (l.kulakova@vashagazeta.com), Фото: SHUTTERSTOCK, ТАСС, Россия сегодня, East News, Лори
Отпечатано в типографии «ЮнионПринт», 603022, г. Нижний Новгород, ул. Окский Съезд, д. 2. Тираж 2 000 экземпляров



Опять в плюсе

«Главная новость, что на фоне общей ситуации в промышленности нефтехимия продолжает показывать неплохие результаты работы. Рост наблюдается, как и в прошлом году. Это уже само по себе вполне позитивное событие», – прокомментировала «Нефтехимии РФ» итоги последних месяцев Тамара Хазова, директор департамента аналитики компании «Альянс-Аналитика».

По данным Росстата, в целом промышленность России в I квартале выпустила продукции на 0,6% меньше аналогичного периода прошлого года, который сам по себе является невысокой базой (тогда итог также был отрицательным). При этом обрабатывающие производства показали результат на 3,1% ниже. На этом фоне отрасль действительно выглядит неплохо: производство резиновых и пластмассовых изделий

выросло на 1,9%, химическое производство – на 3%.

Однако, как и в предыдущие периоды, по разным сегментам ситуация существенно отличается. Лучше себя чувствуют производства, где рост возможен за счет замещения импорта. Так, красок и лаков было выпущено в России на 12,8% больше, чем в I квартале прошлого года, пластиковых труб и фитингов – на 10,3%, шин для легковых машин – на 6,7%.

Зато в сложной ситуации оказались производители, ориентированные главным образом на строительство. Например, химический завод «Уралхимпласт» в Нижнем Тагиле (входит в австрийский холдинг UCR Chemicals AG) отправил 450 своих сотрудников на неполную рабочую неделю. Предприятие оказалось в сложном положении из-за резкого падения спроса на теплоизоляционные смолы.

Паника завершена

На рынке труда ситуация становится более спокойной, чем было в прошлом году. Рекрутеры фиксируют восстановление интереса работодателей к набору персонала – рост числа вакансий отмечают и кадровые компании, и сайты поиска работы. Например, в базе HeadHunter в I квартале прирост резюме на рынке Москвы составил 17% – это самый низкий показатель за последние

два года. Вакансий же стало на 12% больше, отмечают эксперты ресурса. Такая динамика, если она будет устойчивой, может быть одним из свидетельств начала выздоровления экономики. При этом, как пишут «Ведомости» со ссылкой на данные кадровой компании Kelly Services, нефтехимические компании находятся сейчас в числе тех, кто открывает наибольшее число вакансий.



ЭКСПОРТ ОТМЕНЯЕТСЯ?

В 2015 году поставки за рубеж российских пластмасс и изделий из них уменьшились на 16% по сравнению с данными 2014 года, достигнув в сумме 2,3 млрд долл. Отечественный экспорт составил лишь 0,44% от общемирового, что позволило стране занять 33-е место в рейтинге крупнейших поставщиков. Такие данные приводят в своем обзоре аналитики консалтинговой компании «Деларей», подчеркивая, что в предыдущие годы экспорт стабильно рос. При этом список главных импортеров российской продукции не изменился – это Белоруссия и Казахстан. В сумме на них пришлось 44% от всего объема поставок.

Однако в данном случае картина анализируется по стоимостным показателям, и здесь стоит учитывать также тот факт, что снижение цен на мировом рынке отражается в полученном результате. Тогда как, по оценкам экспертов Thomson Reuters KORTES, в натуральном выражении экспорт увеличился – по базовым полимерам на 28,5%. «Впрочем, принимая во внимание высокую стоимость импортного продукта в рублевом эквиваленте (из-за девальвации национальной валюты), нельзя исключать возможность более активного процесса импортозамещения и, соответственно, снижения экспорта в 2016 году», – прокомментировали эти цифры в компании.

Взгляд внутрь

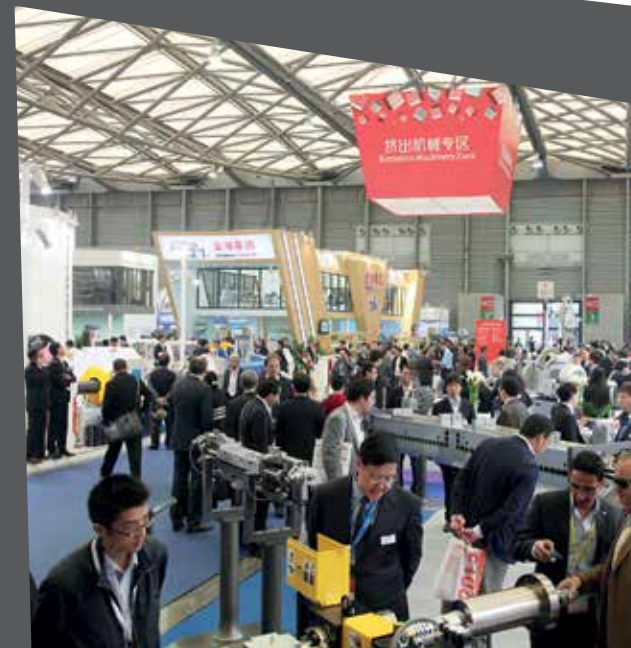
В мае правительство утвердило внесенный Минпромторгом план реализации Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса, рассчитанной до 2030 года. Судя по содержанию пояснительной записки к документу, его разработчики рассчитывают, что реализация плана будет способствовать главным образом снижению импорта химической и нефтехимической промышленности. Хотя

заявлены также задачи формирования внутреннего спроса и привлечения малого и среднего бизнеса в сегмент высоких переделов.

Между тем какие-либо конкретные результаты в документе не указываются. А наиболее значимым для отрасли представляется внесение изменений

в правила предоставления из бюджета субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в коммерческих банках и ВЭБе.

Ранее замминистра промышленности и торговли Сергей Цыб говорил RUPEC, что Стратегия дорабатывалась из-за изменения макроэкономической ситуации. При этом впредь власти хотят больше внимания уделять малотоннажной химии (различными реактивам, реагентам, присадкам и т.д.). «Мы внимательно посмотрим весь импорт в Россию, проанализируем конкретные объемные позиции, где внутренний рынок может быть драйвером роста и где есть экономическая целесообразность реализации таких проектов с учетом потребления; посмотрим, конечно, на технологии по процессам и на имеющиеся наработки у отечественных компаний. Проанализируем всю эту тему и просто выделим отдельный блок по малотоннажной и среднетоннажной химии», – заявлял он. Всего ведомство ожидает в этом году реализации порядка 30 проектов, вошедших в Стратегию, но их конкретный перечень не назван.



Значение Азии как рынка сбыта различных видов пластиков и резин возрастает. Об этом косвенно свидетельствует интерес к крупнейшей отраслевой выставке региона – Chinaplas, которая в апреле прошла в Шанхае. В этом году мероприятие поставило рекорд по числу гостей и участников за всю свою историю начиная с 1983 года – выставку посетило без малого 150 тыс. человек (это почти на 16% больше, чем было годом раньше).

В Chinaplas приняли участие и российские компании. Так, СИБУР представил широкий марочный ассортимент гомополимеров полипропилена, среди которых марки, исполь-

зуемые для выпуска БОПП-пленок, упаковочных материалов и различных композитов. «Китай остается одним из ключевых экспортных рынков СИБУРа, где в прошлом году нам удалось увеличить объем продаж полимеров за счет недавнего расширения производственных мощностей в Тобольске. Мы видим рост спроса на полимерную продукцию со стороны китайского рынка, и наш интерес в дальнейшем расширении присутствия на рынке возрастет с пуском полиолефинового комплекса «ЗапСибНефтехим» в 2020 году», – прокомментировал Сергей Комышан, исполнительный директор СИБУРа.

ОКНО В АЗИЮ

Ольга Михайлова

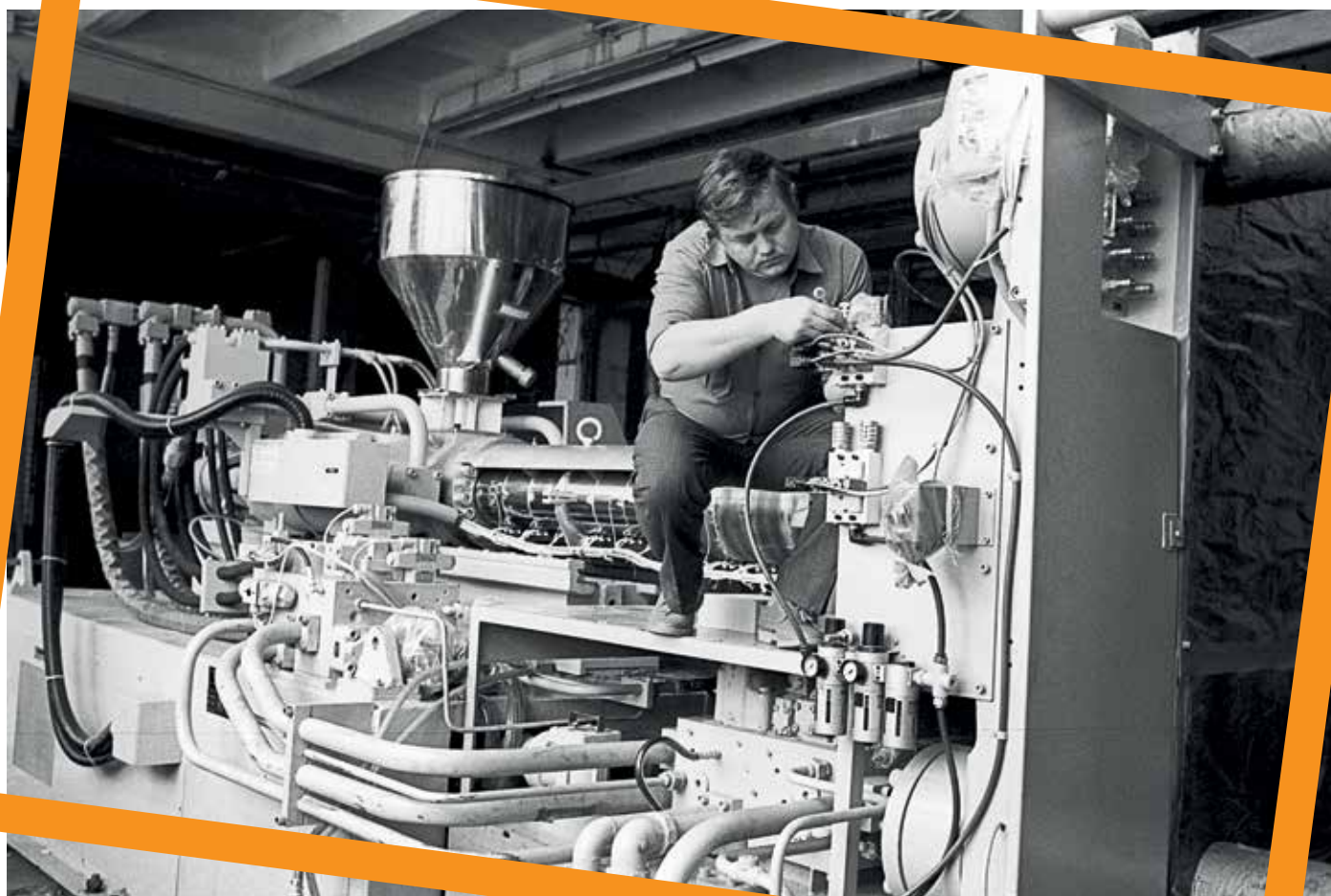
ПЯТЬ ЛОЖЕК ЭЛИКСИРА

Производство готовых изделий из пластмасс в теории является одним из наиболее перспективных направлений развития предпринимательской инициативы в России. Предпосылки есть – устойчивый спрос, богатая ресурсная база, наконец, высокая доля подорожавшего из-за скачков курса импорта, который можно заместить. Но на практике предпринимателям приходится сталкиваться с множеством сложностей, проявляя чудеса изобретательности. На примере нескольких компаний «Нефтехимия РФ» решила посмотреть, что нужно для развития бизнеса по производству изделий из полимеров в стране.

1 НУЖНА ИДЕЯ

Посуда с ионами серебра, подавляющими развитие бактерий; «умные» цветочные горшки, регулирующие полив; фасадные плиты, позволяющие отделать дом «под камень»; бытовая мелочовка; садовый и спортивный инвентарь – список вещей, производимых московским заводом «Техоснастка», выглядит внушительно. Это один из старейших частных переработчиков полимеров в стране. Компания работает на рынке более четверти века и может служить пособием для тех, кто любит говорить о «сложных для бизнеса временах». Ведь начинала она свою историю в «лихие» 1990-е. Куда сложнее?

«Я был замдиректора НИИ токсичности двигателей. В 1990-х наш институт стал невоспребованным, как и многие другие. Я решил, что нужно действовать, и основал кооперативную фирму», – рассказывает Илья Антонов, генеральный директор «Техоснастки». Первой продукцией стали кнопки для одежды – в стране их, говорит предприниматель, тогда никто не выпускал. Он с другом «за две зарплаты» приобрел пресс-станок и взялся за дело. «Бизнес был бешеный – с огромной маржой, но и огромными потерями. Себестоимость кнопки была 2 коп., продавали мы ее за 25 коп. При этом бывало, что нам совсем не платили за крупные партии, а сделать ничего нельзя было», – вспоминает Илья Антонов.



На таком «кнопочном» бизнесе далеко не уедешь, партнерам хотелось производить разнообразные, причем более сложные и дорогие, продукты. Помог случай – руководство General Electric посетило Россию и пригласило отечественных бизнесменов в Детройт для налаживания контактов. «В США я увидел комплекс для газового литья, хотел его приобрести, но мне не разрешили вывоз. С идеей не расстался: нашел аналогичное оборудование у британской компании. Вывозили его окольными путями, через Германию. На полпути англичане поняли, что оборудование движается в Россию, и отказали в сопроводительных документах. В итоге станки, на которых у нас никто никогда не работал, пришлось осваивать. Потом даже запатентовали свой метод

Бизнес был бешеный – с огромной маржой, но и потерями

газового литья», – вспоминает Илья Антонов.

Эта технология была новинкой. Ее преимущество в том, что она дает расширенные возможности конструктору изделия по сравнению с обычным литьем пластмасс под давлением. Идея о газовом литье стала для «Техонастки» находкой – это позволило компании быстро окрепнуть, и речь даже зашла о выходе за пределы привычных для нее

границ. Так, вслед за началом выпуска деталей для отделки автомобилей была разработана модель пластиковой машины, ласково названная «Пчелкой». В России, правда, она спросом не пользовалась, хотя выпущенный потом в Индии Tata Motors автомобиль Nano Илья Антонов называет «почти стопроцентным клоном «Пчелки».

Сейчас 30% продукции завода – пресс-формы, 70% – готовые товары из пластика. Учитывая непростую ситуацию в экономике, говорить о каких-то прорывах, наверное, сложно. Тем не менее бизнес работает и адаптируется к меняющимся условиям. «Еще несколько лет назад товары бытового потребления составляли около 10% пластикового сегмента, а сейчас доля бытового и строи-

тельного ассортимента доходит до 60%. Ценовой диапазон – от 5 руб. за стаканчик до 5 тыс. за этажерку. Рентабельность производства я оцениваю примерно в 15%», – говорит Илья Антонов.

2 НУЖНА ХВАТКА

Продукция новосибирской компании «Новолит» вряд ли может кому-то показаться удивительной – это пластиковые окна. «Но когда почти 20 лет назад начинался этот бизнес, для большинства наших людей фраза «пластиковые окна» была сродни выражению «сухая вода». Все знали, что окна могут быть только стеклянными, рамы – только деревянными», – говорит Александр Сибиряков, генеральный директор компании «Новолит».

Время для старта проекта было, как оказалось, не самым удачным – грянул кризис 1998 года. Однако это стало проверкой на прочность. «В ситуации финансового аврала решения принимались быстрее. Кризис заставил пересмотреть эффективность бизнеса, который только начинал становиться на ноги. В итоге нашли более производительное оборудование, смогли снизить себестоимость, сохранить цены на приемлемом уровне, объемы производства, а главное, людей», – говорит Александр Сибиряков. В посткризисный 1999 год получилось воспользоваться ситуацией, когда с рынка из-за девальвации «смыло» импорт – компания сделала ставку на развитие дилерской сети. «Я считаю, что выжить в непростые времена помогло соответствие рыночному запросу: изготавливать пластиковые профили становилось выгоднее, чем привозить их из-за рубежа», – говорит гендиректор «Новолита».



Основатель «Новолита» Михаил Барковский пришел в этот бизнес из строительной отрасли. Он закупил в Литве первое оборудование для выпуска ПВХ-окон. Станки сначала простаивали: не было людей, умеющих на них работать. Персонал отправляли стажироваться за рубеж.

Со временем, правда, конкуренты вернулись, и для удержания завоеванных позиций пришлось подумать над новыми продуктами. В середине нулевых «Новолит» представил профильную систему, разработанную, на чем акцентируется внимание, с учетом климатических особенностей Сибири (шестикамерная «теплая» конструкция со стандартной шириной профиля 74 мм). Кроме того, компания вдобавок к типовым стала выполнять индивидуальные проекты: делать пластиковые окна в виде различных геометрических фигур и даже цветов.

Сегодня окна «Новолит» выпускают на трех заводах – в Ангарске, Омске и Новосибирске. Общая производительность достигает 45 тыс. кв. м в месяц. По оценкам экспертов, компания занимает около трети регионального рынка. «Мы планировали расширять бизнес, но грянул экономический кризис

2015 года», – признает проблемы Александр Сибиряков. По его мнению, сейчас для переработчиков самое важное, как и в кризис 1998-го, обеспечить эффективность бизнес-процессов, для чего приходится сокращать издержки и усиливать работу с поставщиками. Для инноваций в актуальных реалиях, отмечает он, вроде бы не время. «Но сейчас популярен курс на импортозамещение, а чтобы его «взять», нужна определенная база технологий, которые по щелчку не появляются», – добавляет он.

3 НУЖНА ПОДДЕРЖКА

Эксперты говорят, что одна из проблем, мешающих восстановлению экономики России, – это затянувшаяся инвестиционная пауза. С трудностями сталкивается весь бизнес, но наибольшие сложно-

сти с привлечением капитала возникают у малых и средних предпринимателей. В индустрии производства готовых изделий из полимеров они традиционно составляют «костяк».

Недавно МСП Банк (специализированный государственный финансовый институт, занимающийся кредитованием малого и среднего бизнеса) в партнерстве с Национальным агентством финансовых исследований и «Деловой Россией» провел исследование с целью понять доступ российских предпринимателей к финансовым ресурсам. Итоги удивительны – 2/3 небольших компаний России действуют, не прибегая вовсе к банковским кредитам. «Мне кажется, что эти результаты несколько приукрашивают реальную ситуацию», – прокомментировала Анастасия Алехнович, руководитель аналитического центра «Деловой России». По ее словам, если отталкиваться от «многочисленных жалоб предпринимателей», то выходит, что «получить кредит на нормальных условиях» практически невозможно.

Вот пример. «Для развития бизнеса кредиты я, в общем-то, никогда не брал. Во-первых, из-за того, что мы работаем по заказам и гарантированной загрузки на годы вперед у нас нет. Ну а потом, что такое кредиты? Это проценты. То есть надо кормить еще и банк. А когда невелики дивиденды, то такие проценты платить – это получается себе дороже», – объясняет логику такого решения Сергей Яковлев, директор компании «Полипром Кузнецк», поставяющей различное оборудование (экструдеры, трубные линии, линии для производства полимерной сетки и т.д.) переработчикам пластмасс.

Теоретически решать подобные проблемы должна госпрограмма поддержки, задача которой – убрать «провал рынка», то есть снять с коммер-

Получить кредит на нормальных условиях практически невозможно



ческих банков излишние риски и обеспечить возможность привлечь необходимые для развития бизнеса средства на приемлемых условиях. О ней много и часто говорят, в том числе на самом высоком уровне, постоянно идет ее модернизация. Сейчас, например, программа финансовой поддержки малого бизнеса из ведения Внешэкономбанка вместе с дочерним МСП Банком «переезжает» в специально созданную «Корпорацию МСП». Но неутешительный пока результат налицо – подтверждение этого можно найти не только в результатах исследований, но и в данных Счетной палаты.

Однако финансовый вопрос не единственный, где требуется поддержка. Главной проблемой многих российских переработчиков полимеров всегда были иностранные конкуренты. «Европейские страны защищают своего производителя ввозными пошлинами, а в Россию китайские товары завозятся «вчерную». Учитывая фактор дешевого и некачественного сырья, с китайцами, конечно, по цене очень сложно конкурировать», – рассуждает Илья Антонов. Опыт показывает, что кризисы благодаря обвалам курса рубля уже давали возможности к естественному вытеснению

импорта. «Надо понять, почему у нас ввозится более 1,5 млн тонн изделий из пластмасс и создаются рабочие места в Европе и Азии, а не в России», – полагает Михаил Кацевман, директор по науке и развитию НПП «Полипластик». Но говорить о тотальном замещении импорта бессмысленно: «Мы не на оборонную промышленность работаем. Нужна другая цель – создать конкурентоспособное производство». А для этого нужна программа действий, опирающаяся на четкую статистику о том, сколько перерабатывающих предприятий уже есть, каковы их мощности и сферы интересов. «Имеющиеся сведения более чем примерные. И никто этим заниматься не хочет, потому что за это никто не собирается платить. Как управлять отраслью, о которой мало что известно?» – говорит Михаил Кацевман.

Пока решения принимаются почти что на уровне ощущений. Например, та же компания «Техоснастка» решила сейчас, как и в 1990-е, найти востребованный товар, производство которого в России не развито. Этим товаром оказались расходные материалы из пластика для медицинских центров (пробирки для молекулярно-биологических исследований, наконечники для дозаторов и т.д.). Здесь есть своя специфика (особые требования по точности и стерильности), компания ее понимает. По логике развития таких производств



в интересах всех, в том числе общества и властей. Но при переходе к практической фазе возникли непредвиденные сложности. Для начала «Техоснастка» не могла решить вопрос с выкупом площадки бывшей ткацкой фабрики в городе Кинешма Ивановской области, где хотела строить новый цех (в регионе компания уже работала, этим и объясняется ее интерес к нему). Проще говоря, возникли сложности с достижением компромисса о цене. А потом появились активисты, возражающие против строительства предприятия, которое, по их мнению, может нанести вред экологии. В итоге весной на общественных слушаниях проект был провален, и судьба его пока неизвестна.

4 **НУЖНЫ ЗАКОНЫ**
Совершенствование нормативной базы и формирование прозрачных и понятных для всех правил игры – еще один необходимый компонент успеха. Пока в ос-

Решить вопрос с документацией на композитную арматуру помог случай – осенью 2014 года на выставке, приуроченной к заседанию Госсовета по вопросу совершенствования автодорог, президент Владимир Путин удивился, что хорошее решение тормозится из-за отсутствия бумаг.

новом реализация проектов происходит не «благодаря», а «вопреки».

«Препятствием для развития нашего производства является «дикий» рынок», – рассказывает Антон Губин, директор по развитию компании «Армастек». Она работает с 2007 года, являясь сегодня одним из крупнейших производителей композитной арматуры в стране. Этот инновационный материал обладает высокими физико-механическими характеристиками, что позволяет с успехом применять его при изготовлении строительных конструкций со значительным экономическим эффектом. Но вот такая история: ГОСТов и свода правил для него долгое время не существовало вовсе. А разрешился вопрос практически случайно.

«Около двух лет назад президент Владимир Путин посетил стенд «Армастек» на профессиональной выставке в Новосибирске, узнал о преимуществах композитной арматуры и публично высказался в духе «Вот отличное технологическое решение, а документации по нему все еще нет». И документация тут же появилась!» – говорит Антон Губин. Получается, индустрии просто повезло. Но нельзя же президента водить по стендам всех производителей перспективных изделий из полимеров?

Препятствием для развития производства является «дикий» рынок



Кроме того, встает вопрос и с применением уже существующих норм. «На данный момент российский рынок композитной арматуры совершенно неконтролируем: на нем свободно продается низкачественная продукция с сертификатами соответствия от компаний-однодневок, которые на деле не проверяют качество продукции и ее соответствие ГОСТу. Застройщики приобретают контрафакт просто потому, что он дешевле, и используют в строительстве. Через некоторое время арматура превращается в, как говорит наш генеральный директор, шнурок от ботинка, а застройщик хватается за голову. В итоге формируется негативное общественное мнение. Чтобы изменить ситуа-

цию, на рынке должен появиться жесткий контроль», — отмечает Антон Губин. И это касается не только данного сегмента, но и практически всех остальных, о чем на различных форумах часто говорят не только предприниматели и эксперты, но даже представители власти.

5 НУЖНЫ ПЕРСПЕКТИВЫ
В этом году четвертая промышленная революция стала темой сразу двух важных международных форумов — в Давосе и Санкт-Петербурге. Причем если в России это только один из пунктов программы, то в Швейцарии можно сказать, что вовсе ее главный акцент. Такой интерес неслучаен. Как заявил основатель и бессменный президент Всемирного экономического форума Клаус

Робот HUBO может самостоятельно двигаться, распознавать лица и речь людей. При этом его сенсоры и программное обеспечение позволяют выходить за границы возможного для человека — например, глаза действуют независимо друг от друга, детально исследуя местность.

Шваб, человечество стоит на пороге перемен, аналогов которым в истории еще не было. Во время первой промышленной революции, начавшейся в XVIII веке, сила воды и пара позволила механизировать производство. Во второй, стартовавшей в конце XIX столетия, — электроэнергия помогла перейти к массовому выпуску. В третьей, продолжающейся с 1950-х годов по сегодняшний день, — электроники и IT автоматизировали производство. Сейчас в параллель с ней начался этап новой промышленной революции, переход к так называемой Индустрии 4.0. Она характеризуется сочетанием технологий, «которые размывают границы между физической, цифровой и биологической сферами», как заявил Клаус Шваб.

Таким образом, скорее речь о симбиозе нескольких явлений, среди которых роботизация, интернет вещей, биомеханика и многое другое. Переход к Индустрии 4.0, очевидно, связан с углублением высокотехнологичных решений. Технологии будущего направлены не только на минимизацию затрат

и уменьшение рискованности работ, но и на снижение влияния на окружающую среду.

Для отрасли уже можно выделить ключевые тренды — это создание перерабатываемых термореактивных пластмасс, материалов для аддитивного производства (полимерных и композитных чернил и порошков для 3D-печати), локализованного производства (имеется в виду выпуск изделий для конкретного пользователя), следующего поколения роботов и дронов. Кстати, именно робот в Давосе наглядно демонстрировал новый тренд. Впервые в истории он стал полноценным членом форума — этой чести удостоился двуногий андроид HUBO от Корейского института передовых технологий KAIST, созданный после аварии в 2011 году на японской атомной электростанции «Фукусима» для ликвидации последствий техногенных катастроф.

В XX веке использование пластика стало одним из драйверов роста практически для всех секторов глобальной экономики, ввиду чего за последние 50 лет их производство выросло в 20 раз. И на перспективу, с учетом уже обозначившихся тенденций, эксперты оценивают увеличение спроса на полимеры еще в четыре раза к 2050 году. При этом, правда, изменятся как требования к самим полимерам, так и к изделиям из них. К примеру не секрет, что продукция нефтехимии сейчас обладает двумя существенными недостатками: полимеры не всегда хорошо переносят агрессивное химическое воздействие и ультрафиолетовое излучение. Высокие температуры, различные химические реакции способны негативно сказаться на целом ряде материалов. Преодоление

Новую 3D-ручку придумали российские ученые, а выпускают сейчас в Сингапуре.



этих ограничений — один из очевидных векторов развития отрасли, связанных с грядущим бумом робототехники, переходом к индивидуальному производству, углублением практики применения технологий 3D-печати.

Но вот опять же история из жизни. Томские исследователи из компании DI-Group создали и запатентовали «холодную 3D-ручку» и специальные чернила для нее. Она работает на аккумуляторах, заряжается через USB-порт и позволяет «рисовать» объемные фигуры. В основе лежит технология затвердевания полимера в ультрафиолетовом спектре. От конкурентов эта ручка отличается тем, что она печатает разными цветами и не нагревается. Расходный материал нетоксичен, а ее размер сопоставим с обычным фломастером. Сфер для применения ручки много — есть чернила с приятным запахом, магнитные, светящиеся в темноте, токопроводящие и термоконтрастные вещества. Разработка российская... но выпускается продукт

в Сингапуре. Там было проще и открыть производство, и найти покупателя, и начать думать над развитием проекта.

«Очень многие перспективные продукты у себя мы мало производим. Сейчас уже самое время говорить о каких-то научно-исследовательских разработках. Это переход от базовых, общих тенденций», — отмечает Игорь Кукушкин, вице-президент Российского союза химиков. Развитие производства в России различных обычных вещей из полимерных и композитных материалов (условно — бытовой мелочовки или стройматериалов) — это, конечно, важно с точки зрения насыщения рынка качественными отечественными продуктами. Однако если смотреть на перспективу, то этого недостаточно. Необходимо учитывать глобальные процессы, а значит, задумываться о более высокотехнологичных секторах. И если это не сделать вовремя, то можно навсегда остаться в роли догоняющих, рассуждая о замещении импорта на собственном рынке.

НЕФТЕХИМИЯ

ОЧЕВИДНОЕ VS НЕВЕРОЯТНОЕ

Рэймонд Курцвейл – изобретатель и футуролог, сделавший десятки удивительных прогнозов, воплотившихся в жизнь. Он предвидел эру интернета и засилье смартфонов, появление умных машин и распад СССР. Сейчас он работает техническим директором Google, определяя направления развития самой динамичной корпорации планеты. «Нефтехимия РФ» взяла наиболее интересные его прогнозы и спросила у российских экспертов, насколько это реально и что будет означать для нашей отрасли.

Леонардо да Винчи предвидел появление вертолета, Жюль Верн – подводной лодки, Артур Кларк – искусственного спутника Земли, Айзек Азимов – роботов. Список успешных предсказаний достижений технической мысли можно продолжить. Рэймонд Курцвейл является прямым последователем всех этих людей. Учитывая высокую частоту попаданий «в десятку», его прогнозы являются серьезным ориентиром для всех тех, кто пытается угадать ключевые направления развития технологий. Для «Нефтехимии РФ» эти предсказания прокомментировали: **Игорь Кукушкин**, вице-президент Российского союза химиков; **Станислав Розмирович**, директор Центра исследований сферы инноваций Института менеджмента инноваций НИУ ВШЭ; **Константин Яковлев**, научный сотрудник Лаборатории регуляции экспрессии генов в развитии Института биологии гена РАН.

2019

Провода и кабели для персональных и периферийных устройств любой сферы уйдут в прошлое.

ИГОРЬ КУКУШКИН: «Это возможно, но в целом отказа от кабелей не произойдет, например из-за необходимости транспортировки электричества. Скорее будет такой акцент – разработка новых высокопрочных материалов с суперпроводимостью».

2020

Персональные компьютеры достигнут вычислительной мощности, сравнимой с человеческим мозгом.

СТАНИСЛАВ РОЗМИРОВИЧ: «Один из основных трендов будущего – персонализированное производство. Для нефтехимии это будет означать следующее: отрасль продолжит распадаться на два блока. В первом на мощных производственных установках, сконцентрированных

на немногочисленных площадках, будут делать «основные» материалы, фактически сырье. Во втором – на распределенных по местам потребления небольших производствах станут синтезироваться «узкоспециализированные» материалы, необходимые для конкретного продукта. Появится возможность заказывать материалы с персональными свойствами, а стоимость таких разработок станет доступной для потребителя».

2022

В США и Европе будут приниматься законы, регулирующие отношения людей и роботов. Деятельность роботов, их права и обязанности будут формализованы.

ИГОРЬ КУКУШКИН: «Взрывное развитие робототехники более чем вероятно, что означает изменения для целого ряда областей. Это касается в том числе появления принципиально новых материалов с пока еще фантастическими свойствами».

Элементы компьютерного интеллекта станут обязательными в автомобилях. Людям запретят садиться за руль автомобиля, не оборудованного компьютерными помощниками.

РЕДАКЦИЯ «НЕФТЕХИМИИ РФ»: «Компьютеры уже стали привычными в наших машинах – достаточно вспомнить навигаторы или помощники при парковке. Все больше производителей занимаются автопилотами. Об этом даже заявлял отечественный «КамАЗ». Причем, в отличие от конкурентов, он хочет создать автопилот, способный работать не только на шоссе, но и на бездорожье».

2024

2028

Солнечная энергия станет настолько дешевой и распространенной, что будет удовлетворять всю суммарную энергетическую потребность человечества.

ИГОРЬ КУКУШКИН: «Здесь бы я расширил немного – грядет переход на «зеленую» энергетику в целом, а также на «зеленую» химию. Биохимия уже сегодня – дешевое перерабатываемое сырье. И конкурент нефтехимии в традиционном понимании».

РЕДАКЦИЯ «НЕФТЕХИМИИ РФ»: «С другой стороны, одно из динамично развивающихся направлений – создание легко перерабатываемых полимеров. Конкуренция между этими сегментами в химической промышленности наверняка продолжится в будущем, а сокращение сырьевой базы в перспективе увеличит ценность новых разработок».

2026

Благодаря научному прогрессу за единицу времени мы будем продлевать свою жизнь на больший срок, чем пройден.

КОНСТАНТИН ЯКОВЛЕВ: «Одной из причин старения является повреждение хромосом в ядре клетки. Сегодня ряд научных команд бьется над задачей синтеза искусственных хромосом. Ее решение вполне откроет дорогу к продлению жизни. Правда, тут возникнет вопрос моральный – кому будет доступно лекарство от старения. Но это уже скорее вопрос не к науке, а к обществу».

2025

Появление массового рынка гаджетов-имплантов.

КОНСТАНТИН ЯКОВЛЕВ: «Этой проблемой уже сейчас очень активно занимаются в Японии. Ученые этой страны не первый год бьются над управлением техническими устройствами импульсами мозга. Так что, вероятно, вскоре вопрос будет решен и человек сможет управлять техникой силой мысли. Кстати, первые импланты уже активно используются в современной медицине – слуховые аппараты, стимуляторы сердечного ритма и так далее. Создание все новых и новых подобных устройств создаст новую индустрию в сфере медицины и здравоохранения».

2030

Расцвет нанотехнологий в промышленности приведет к значительному удешевлению производства всех продуктов.

СТАНИСЛАВ РОЗМИРОВИЧ: «К тому моменту, когда данные прогнозы станут реальностью, мир подойдет к ситуации, когда нефтяные запасы будут становиться все более дефицитными, а сама нефть – все более дорогой. Соответственно, использование нефти как источника энергии будет все менее эффективным по сравнению с другими источниками. В этом смысле промышленность будет уходить в сторону преобразования нефти в различные химические вещества, а не в энергоносители. В такой ситуации нанотехнологии могут позволить получить все более сложные химические вещества из нефти со все меньшей ценой и в условиях все меньшего масштаба производственных установок».

3D-принтеры для печати человеческих органов будут использоваться в больницах любого уровня.

СТАНИСЛАВ РОЗМИРОВИЧ: «Вероятнее всего, все большее значение будут приобретать «биоподобные» способы воздействия на химические вещества. То есть химические преобразования будут становиться биохимическими. Появятся генетически модифицированные или искусственно сконструированные организмы, способные преобразовывать нефть и продукты ее переработки в необходимые вещества с незначительными энергетическими затратами».

2031

2045

Наступление технологической сингулярности. Земля превратится в один гигантский компьютер.

2044

Небиологический интеллект станет в миллиарды раз более разумным, чем биологический.

2042

Первая потенциальная реализация бессмертия благодаря армии нанороботов, которая будет дополнять иммунную систему и «вычищать» болезни.

2036

Используя подход к биологии как к программированию, человечеству впервые удастся запрограммировать клетки для лечения болезней.

КОНСТАНТИН ЯКОВЛЕВ: «Вполне реальное предсказание. Над этими технологиями биологи работают уже сегодня, так что об их появлении можно говорить с большой долей уверенности».

Мария Богородская, Валентина Петрова, Андрей Пугачев

ЧЕМ ПОМОЧЬ?

В дискуссиях экономистов в последнее время часто звучит, что нефтехимия способна стать новым локомотивом роста. Дескать, хватит продавать углеводородное сырье за рубеж, пора бы научиться более глубоко его использовать самим. Однако что нужно делать для развития следующего звена цепочки – бизнеса российских переработчиков полимеров, остается за скобками. «Нефтехимия РФ» спросила у отраслевых экспертов, какие меры поддержки реально могут быть востребованы?



МИХАИЛ СУТЯГИНСКИЙ,
ЧЛЕН ГЕНЕРАЛЬНОГО СОВЕТА
«ДЕЛОВОЙ РОССИИ», ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
СОВЕТА ДИРЕКТОРОВ ГК «ТИТАН»:

«Из мер поддержки стоит назвать прежде всего снижение процентной ставки до 4–5%. Это всем выгодно. В конечном счете это будет способствовать изменению равновесия на товарных рынках и наращиванию доли чистого экспорта, что увеличит поступления в бюджет и позволит его сбалансировать.

Актуальной остается такая мера, как налоговые льготы для всех компаний, которые разрабатывают новые производственные проекты или занимаются реконструкцией устаревших производственных площадок. Налоговые льготы на период до полной окупаемости стали бы эффективной мерой поддержки и обязательно придали бы импульс развитию

глубокой переработки сырьевых ресурсов и выпуску продукции с высокой добавленной стоимостью.

Стоит прибегнуть также к компенсации затрат на инфраструктуру. Опираясь на собственный опыт, отмечу, что основная проблема при реализации инвестиционных проектов связана с именно с этим. Об этом я говорил на встрече руководителей промышленных предприятий с президентом Владимиром Путиным во время Петербургского международного экономического форума в прошлом году. Как только начинаешь инвестировать заемные деньги в инфраструктуру, проект сразу демонстрирует непривлекательные для банка финансовые показатели и попадает в группу риска. Если бы затраты на инфраструктуру и модернизацию компенсировались частному бизнесу за счет будущих налогов и госу-

Как только начинаешь инвестировать в инфраструктуру, проект попадает в зону риска



дарство позволило бы снизить ставку по НДС, налогу на прибыль, налогу на имущество до 0,01%, то это бы значительно облегчило реализацию задуманных идей. Бизнес в данной ситуации берет риск на себя – бюджет никаких нагрузок на себе не несет.

Требуется внимания также наука. Необходимо поддерживать развитие российских технологий, субсидировать научно-техническую и инновационную деятельность, а затраты на НИОКР, которые несет инициатор проекта, должны приниматься во внимание государством и учитываться в мерах поддержки. Со стороны государства требуется разрешить компаниям часть прибыли – 2–3% – направлять на НИОКР.

С удовольствием положительно отвечаю на вопрос о возможности закрепления на рынке отечественных компаний. Так, омский завод «Полиом» (предприятие ГК «Титан», СИБУРа и «Газпром нефти») служит убедительным примером этого. Завод выпускает полипропилен высокого качества и за три года своей работы занимает второе место на российском рынке в производстве гомополимеров. Предприятие, таким образом, вносит весомый вклад в процесс импортозамещения, в котором сейчас задействована вся наша промышленность».

Главное – не мешать. Но, как говорил солдат Швейк, «на фронте все было хорошо, пока не вмешался Генштаб»



ВИКТОР КЕРНИЦКИЙ,
ПОЧЕТНЫЙ ПРЕЗИДЕНТ
АССОЦИАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
И ПЕРЕРАБОТЧИКОВ
ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА:

«Сейчас Россия производит 500 тыс. тонн ПЭТ-тары, практически полностью обеспечивая свой рынок. Единственным исключением является район Дальнего Востока, потому что все наши заводы расположены в европейской части страны: перевозить оттуда продукцию дороже, чем купить в Корее или в Китае. В остальном наша индустрия – пример того самого импортозамещения, о котором все говорят. Заводы даже экспортируют продукт, пусть и понемногу, но важен сам факт. При этом у индустрии производства и переработки ПЭТ-тары практически нет преференций, кроме обнуленной пошлины на ввоз терефталевой кислоты, одного из ингредиентов. В России ее производит СИБУР, но объема хватает в основном лишь на его собственные заводы, а другие это сырье импортируют. Мы намерены просить освободить от пошлины импортируемую изофталевую кислоту, также используемую в производстве ПЭТ.

В общем-то, ситуация постепенно развивается, потребность

в ПЭТ увеличивается в среднем на 4–5% в год. Основной рост потребления – это сектор минеральной воды. Отрасль не суперприбыльна, но самодостаточна. Главное – не мешать. Но, как говорил солдат Швейк, «на фронте все было хорошо, пока не вмешался Генштаб». Вот эта проблема сейчас стоит перед нами в полный рост. Я имею в виду обсуждаемую, отвергаемую и снова обсуждаемую меру по запрету пива в пластиковой таре. Предполагается, что это будет способствовать деалкоголизации населения. Я не социолог, поэтому опровергнуть такое предположение не могу. Но как профильная ассоциация мы считаем этот законопроект дискриминационным. Тогда уж стоит запретить производство и продажу любого алкоголя в таре большого объема: почему 1,75 л водки или двухлитровый пакет вина приемлемы, а полторалитровая бутылка пива – страшное зло? Производство пивной тары – это почти 20% рынка ПЭТ. Ее запрет серьезно скажется на индустрии переработки и производства полиэтилентерефталата. При обсуждении этой меры иногда заявляют, что, мол, ПЭТ-тара вредна, и это еще один повод запретить пиво в ПЭТ. Здесь я как химик, который 40 лет занимается этим полимером, могу безапелляционно ответить: ерунда. У нас есть заключения Роспотребнадзора и Российского союза химиков об абсолютной безвредности. У производителей ПЭТ-тары в наличии российские и европейские сертификаты. Существует большое количество исследований, проведенных как в у нас, так и за рубежом, полностью подтверждающих безопасность. Качество россий-

ской ПЭТ-тары – высочайшего уровня. Никаких вопросов тут быть не может.

Впрочем, мы видим еще одну перспективу развития нашей индустрии. В России ПЭТ в основном применяют для изготовления тары, но во всем мире его производят в еще больших объемах в виде волокна и нитей. Из них делают полиэфирные ткани, известные также как полиэстер. Если брать и ПЭТ-тару, и полиэстер, в совокупности каждый год производится около 70 млн тонн полиэтилентерефталата – это третий в мире по объемам выпуска полимер. Полиэстер сейчас во многих сферах замещает хлопок. Технологии его производства развиты настолько, что многие виды полиэстера по характеристикам превосходят хлопок – так, он может пропускать воздух не хуже натуральной ткани и при этом быть гораздо прочнее. Полиэстер с шерстью – лучшая костюмная ткань; всем так полюбившиеся немнущиеся рубашки содержат до 10% полиэфира. Хорош он и в смесках с вискозой и льном. Полагаю, эта ветвь развития индустрии также достаточно перспективна».



СЕРГЕЙ КАРАЙЦЕНЦЕВ,
РУКОВОДИТЕЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ
«МОНИТОРИНГ» АНАЛИТИЧЕСКОЙ
КОМПАНИИ «МАРКЕТ РЕПОРТ»:

«В развитии отечественной переработки полимеров играют роль два ключевых фактора: внутреннее потребление

Для развития переработки хорошим решением могут стать технопарки

и экспорт готовой продукции. Внутреннее потребление определяется достатком населения и инвестициями в развитие инфраструктуры. Чем выше заработки людей, тем больше они потребляют. Это касается и продуктов питания (упаковка), и строительства нового жилья (трубы, окна, линолеум), и других сфер. В последние два года реальные доходы населения сокращаются, как следствие, мы видим сжатие спроса на полимерную продукцию. Производство труб, кабельно-проводниковой продукции, геомембран, георешеток – все это относится к инфраструктурным проектам. Здесь также наблюдается сокращение, хотя темпы ввода жилого фонда достаточно высоки.

С экспортом все гораздо сложнее. Многие изделия из полимеров возить на большие расстояния нерентабельно, и здесь никакие методы стимулирования не помогут. Наиболее распространенной в экспорте является пленочная продукция. В данном сегменте одно из основных конкурентных преимуществ – дешевое и качественное сырье. Успешный пример – БОПП-пленки. У российских производителей есть серьезные успехи на этом поприще. В сегменте стретч-пленок экспорт пока не развит из-за слабой сырьевой базы, но в ближайшее время ситуация может измениться – заявлено несколько проектов по производству полиэтилена. Новые мощности позволят предложить российскому переработчику качественное и недорогое сырье, а он уже начнет искать внешние рынки сбыта. Стимулировать экспорт полимерной продукции можно за счет налоговых льгот. К примеру, часть налогов возвращать предприятию при экспорте. Не что подобное уже есть в Китае.

Для развития отечественной переработки полимеров хорошим современным решением могут стать технопарки. С точки зрения властей задача проста – предоставить площадку (выделить землю, подвести все инженерные коммуникации) для реализации проектов. Для бизнеса нужны понятные и прогнозируемые правила игры. Недавно правительство выступило с инициативой создания фонда поддержки переработчиков. Предоставлялись льготы для кредитования строительства новых мощностей. Но, как обычно это бывает, взамен переработчику навязывались серьезные социальные условия, что просто перечеркивало все выгоды от льготного кредитования. Да и, собственно, выделена была очень незначительная сумма денег на поддержку».



КИРИЛЛ ИВАНОВ,
ГЛАВА КООРДИНАЦИОННОГО
СОВЕТА РАПЭКС, КОММЕРЧЕСКИЙ
ДИРЕКТОР КОМПАНИИ
«ПЕНОПЛЭКС СПБ»:

«Не отвечу за всю отрасль, скажу с точки зрения рынка полимерных стройматериалов. Во-первых, нужна нормативная база. Нужно принять единый техрегламент Евразийского экономического союза для зданий и сооружений, строительных материалов и изделий, разработать межгосударственные стандарты на строительные материалы, установление обязательных требований к ним. Во-вторых, требуется повысить доступность финансовых ресурсов за счет упрощения условий получения кредитов на инновационные проекты, субсидирования процентной ставки по кредитам. Наконец, в-третьих, в настоящий момент сформировались условия, при которых критерий стоимости продукции доминирует над критериями качества, долговечности и энергоэффективности. Необходимо сформировать устойчивый прогнозируемый спрос на инновационную продукцию со стороны заказчиков, в том числе за счет установления приоритета при осуществлении закупок для государственных и муниципальных нужд, введения обязательных



требований по применению современных строительных материалов, обеспечивающих длительный (не менее 20 лет) межремонтный срок эксплуатации при финансировании проектов за счет средств федерального бюджета».



ГЕННАДИЙ ЧЕРЕВКО,
ЗАМЕСТИТЕЛЬ КОММЕРЧЕСКОГО
ДИРЕКТОРА КОМПАНИИ
«ГЕЛЕНА ХИМАВТО»:

«Я могу говорить на примере нашей компании. Основная наша продукция – охлаждающие жидкости (тосол, антифриз) для автотранспорта. Ситуация на этом рынке сейчас достаточно сложная: на нем продается слишком много контрафакта недобросовестных производителей. Эти товары дешевле качественной продукции за счет нарушения технологии. Так, основной компонент охла-

ждающей жидкости – моноэтиленгликоль. Для удешевления производства недобросовестные производители используют глицирино-метанольные смеси. Себестоимость ниже, результаты ужасающие – от быстрой коррозии механизма до даже случаев возгорания двигателей. Но кто думает о завтрашнем дне, если видит выгоду сегодня?»

Вот и ответ на вопрос о необходимой поддержке. Наша продукция конкурентна, она требуется каждый день, но, чтобы были перспективы роста и развития, нужно, чтобы рынок регулировался более строго. Так, стоит ввести положение о запрете метанола и глицерина в производстве охлаждающих жидкостей, использование этих ингредиентов должно нести последствия для производителя. Необходима система контроля продаж. Сертификация как инструмент не работает; на нее подают образцы достаточного качества, а в магазинах потом появляется продукция гораздо худшая. Лучше бы действовали контрольные закупки товара в совокупности с ужесточением наказания для недобросовестных производителей.

Убрать жуликов с рынка – это лучшая преференция, которую государство могло бы предоставить».

Роман Вишнеv

«БАКАЛАВРЫ НЕ ОЧЕНЬ-ТО И НУЖНЫ»

Наступает пора вступительных испытаний в вузы. Статистика свидетельствует: интерес абитуриентов к химическим специальностям в последние годы не растет. Но зато приходят действительно лучшие, уверен Валерий Лунин, академик Российской академии наук, декан химического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. В интервью «Нефтехимии РФ» он рассказал, как ведет подготовку специалистов-химиков ведущий вуз страны.



Валерий Лунин, академик РАН, декан химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

Насколько популярны сегодня связанные с химией специальности?

Химики в нашей стране, да и во всем мире, востребованы. Прежде всего это определяется ролью нашей науки в решении проблем множества отраслей экономики. Как говорил великий физиолог Климент Аркадьевич Тимирязев, химию должен учить каждый, потому что вся наша жизнь — последовательность химических реакций.

Но, к сожалению, проблемы есть. Уровень подготовки в школе оставляет желать лучшего. И это результат реформы нашего общего среднего образования.

Судите сами, химию начинают изучать в российских школах с восьмого класса, на предмет отводится всего час в неделю. Нет хи-

мии среди обязательных предметов при сдаче единого госэкзамена. При этом даже во всех бывших союзных республиках начинают изучать химию с седьмого класса, как это было, кстати, раньше у нас. В этом плане очень важной считаю роль тех многопрофильных лицеев и гимназий, где удалось сохранить специализированные химико-биологические и физико-химические классы.

Но сами школьники, вам кажется, интересуются химией?

Вот конкретный пример. Есть такая некоммерческая организация — Благотворительный фонд наследия Менделеева. Вместе с ней мы уже более 15 лет проводим конкурс исследовательских работ учащихся школ России, приуроченный ко

Химию должен учить каждый. Вся наша жизнь — последовательность химических реакций



НЕФТЕХИМИЯ РФ

№2 (34) июнь 2016



Конкурс на химический факультет ниже среднего по МГУ. Но многие абитуриенты — победители олимпиад

Многие ребята уже во время учебы публикуются на страницах научных журналов

Дню российской науки. Его празднуют 8 февраля, то есть в день рождения Дмитрия Ивановича Менделеева. Интерес к конкурсу всегда высок: в заочном туре участвуют, как правило, порядка 3 тыс. ребят, в очном — до 400. И я как бессменный председатель жюри должен сказать, что участники иногда нас просто поражают своими оригинальными идеями.

Но так ведь и должно быть. По сути, химия — это огромная часть материальной культуры общества. А единство предметов естественно-математического образования вообще составляет основу мировоззрения человека. Нельзя отделить химию от физики и биологии, так же, как и физику от химии. К сожалению, сегодня базисный учебный план школы исключает это единство картины мира. Именно поэтому, кстати, конкурсы на химические факультеты вузов относительно невы-

соки. Например, у нас 2–2,5 человека на место (для сравнения, средний конкурс в МГУ в прошлом году превышал семь человек на место. — Прим. ред.). Но, с другой стороны, многие наши абитуриенты — это победители и призеры различных олимпиад, которых мы зачисляем без дополнительного экзамена по химии. Конкурс на оставшиеся места, естественно, резко возрастает. И это нам позволяет отобрать действительно лучших ребят.

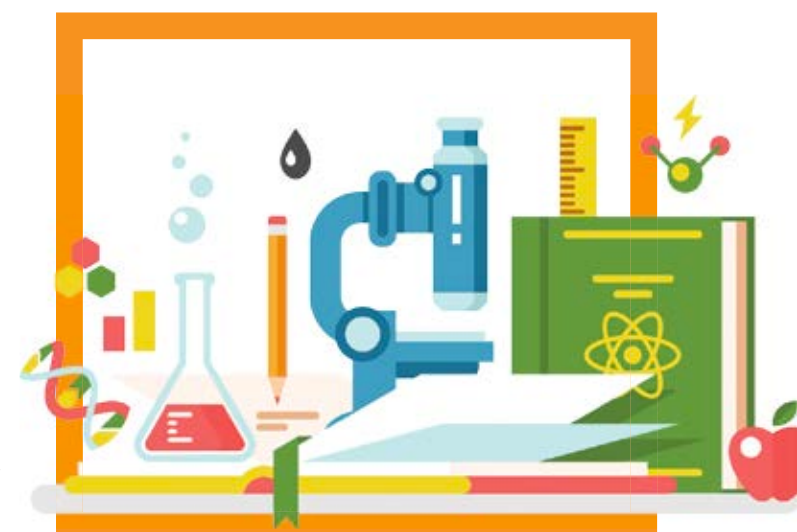
Российское образование часто упрекают в оторванности от практики: во время учебы дается много знаний в различных сферах, но после работодатель должен заново учить самой специальности. Ваших выпускников все же можно назвать практиками?

У нас значительное место в подготовке занимают практикумы

по всем базовым дисциплинам, в том числе по неорганической и органической химии, аналитической и физической. Студенты выполняют исследовательские работы, многие наши ребята уже во время учебы публикуются на страницах научных журналов. Насколько мне известно, нигде сейчас в таком масштабе не реализуется обучение практическим навыкам работы с веществом, причем уже начиная с первого курса. Так что в экспериментальном плане мы готовим студентов ничуть не хуже, чем в фундаментальном. Хотя у нас есть несколько специализированных групп физиков-химиков с теоретическим уклоном. Там большее внимание уделяется преподаванию математики, физики и чуть меньшее число часов отводится на практику. Но и этого достаточно, чтобы овладеть экспериментом. Так что наши выпускники могут многое, и потому очень востребованы после получения диплома.

А с работодателями в этом плане вы взаимодействуете?

Мы готовим именно специалистов в классическом пони-





мании. Причем качественных, а не бакалавров, которые, согласно проведенному опросу работодателей, не очень-то и нужны. К тому же теперь период обучения у нас составляет не пять, а шесть лет, поскольку объем знаний существенно вырос. В этом году уже пятилетний выпуск не будет.

В 1990-х за рубеж уезжало немало наших выпускников. Сейчас – единицы



Теперь возвращаясь к вопросу о востребованности наших студентов. Здесь, на самом деле, не все зависит от нас. Уместно вспомнить, что, когда я был избран деканом в 1992 году, за рубеж уезжало немало наших выпускников. Сейчас – единицы. То есть изменилась сама ситуация, потребность в специалистах в стране сейчас очень большая. Поэтому если в начале 1990-х новые кадры мало кого интересовали, то теперь мы активно сотрудничаем с крупными игроками. Так, в прошлом году было подписано соглашение между российской компанией «Уралхим», голландской Stamicarbon и нашим факультетом о создании новой технологии производства основного компонента минеральных удобрений – карбамида. Поясню, что до этого во всем мире использовалась только голландская технология. А когда наши ученые начали сотрудничать с Уралхимом, то обнаружили

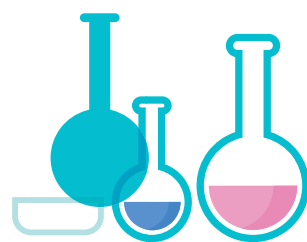
ошибки в основной технологической цепочке. Была предложена схема, которая позволит сократить энергозатраты при большей компактности процесса. Сейчас в Березниках строится первая опытно-промышленная установка для отработки новой технологии; если испытания пройдут успешно, то уже через год-два начнется ее тиражирование по всему миру.

Какое влияние оказывает на химическое образование прогресс в смежных областях, например фармацевтике, биологии и т.д.?

Мы тесно сотрудничаем с факультетом фундаментальной медицины в плане разработки лекарственных препаратов. Два года назад была открыта кафедра медицинской химии, деятельность которой нацелена на сотрудничество с фармацевтической промышленностью. В целом, наверное, порядка 60% научных сотрудников факультета так или иначе связаны с решением медицинских проблем. Круг вопросов широк и включает в себя, например, нашумевшую в последнее время тему борьбы со спортивным допингом.

Наша кафедра физической химии – одна из самых крупных в мире. Она объединяет 14 лабораторий, всего в них трудятся 353 человека. Я, например, возглавляю лабораторию катализа и газовой электрохимии. Мы занимаемся в том числе исследованием механизма воздействия лазерного излучения на живые ткани организма. Лазеры сейчас находят очень широкое применение в медицине, ребята к нам идут охотно.

В области газовой электрохимии отмечу исследования, связанные с химией озона.



Когда-то совместно с учеными Первого медицинского института мы попробовали применить озон для дезинфекции медицинских инструментов, затем стали использовать его для различных терапевтических целей – борьбы с опухолями, вирусами, осложнениями. Так возникла новая область – озонотерапия. Несколько лет назад наша работа была отмечена премией Правительства РФ в области науки за создание этого направления.

У нас самая крупная в России кафедра радиохимии. Первый целевой набор из восьми человек состоялся в прошлом году. А Курчатовский институт, где практически не осталось таких специалистов, им платит дополнительную стипендию. Список можно продолжить...

А что связывает факультет с нефтехимией?

С нефтехимией у нас сложились традиционные связи. Собственно говоря, лаборатория химии нефти в МГУ была создана одновременно с химическим факультетом в 1929 году. А основатель химической науки профессор Владимир Морковников как раз

НАД ЧЕМ РАБОТАЮТ УЧЕНЫЕ: ПЯТЬ ИНТЕРЕСНЫХ ОТКРЫТИЙ



1 Кафедра общей химии: парниковый газ полезен

По прогнозам, в случае изменения в этом веке температуры на планете на 2 °C от экологических проблем пострадают до 500 млн человек, на 3 °C – до 3 млрд. Для остановки глобального потепления нужно снизить эмиссию парниковых газов. Ученые МГУ и Института органической химии РАН разрабатывают наноразмерные адсорбенты и катализаторы, позволяющие не только повысить эффективность улавливания выбросов, но также получать сырье для синтеза полимеров и компонентов топлива.



2 Совместный проект механико-математического и химического факультетов: новый композит для авиации

В 2013 году Авиационная корпорация «Рубин» открыла в подмосковной Балашихе производство дисков для тормозных систем высокоскоростных гражданских и военных самолетов из композиционных материалов на основе углерода. Технология, разработанная учеными химического факультета МГУ, позволила получить детали в четыре раза легче металлокерамических аналогов и со значительно меньшим износом. При этом себестоимость производства оказалась ниже на 20–30%. Результаты работы защищены шестью патентами.



3 Кафедра природных соединений: поисковик для антибиотиков

Многие микроорганизмы быстро вырабатывают устойчивость к лекарствам, а потому задача разработки антибиотиков остается актуальной. При этом важно на этапе исследования иметь возможность тестировать тысячи соединений, чтобы выбрать действительно эффективные. Учеными химического факультета разработана система роботизированного скрининга, позволяющая сразу выделять вещества, подавляющие развитие микроорганизмов. С ее помощью уже охарактеризован антибиотик с ранее неизвестным механизмом действия – амикумацин. Работа выполнена в сотрудничестве с НИИ по изысканию новых антибиотиков, Петербургским институтом ядерной физики, Университетом Иллинойса и Йельским университетом (оба – США).



4 Лаборатория химической термодинамики: наука в помощь аграрию

Карбамид – удобрение, надолго обеспечивающее растения азотом. Оно особенно полезно при выращивании риса и бахчевых (арбуз, дыня, тыква и т.д.). Карбамид синтезируется из аммиака и углекислоты. Новая технология опирается на концепцию 100% конверсии CO₂ и позволяет получать удобрение более высокого качества. Сейчас на пермской площадке Уралхима в сотрудничестве с голландской Stamicarbon она пробует на практике.



5 Лаборатория химии поверхности: серебро как лекарство

В состав разработанного препарата для лечения животных входит принципиально новое активное вещество – частицы серебра, химически модифицированные молекулами мирамистина (это антисептик). Результат такой синергии – ярко выраженная антибактериальная активность, иммуномодулирующее и ранозаживляющее действие. Препарат под маркой «Аргумистин» уже используется для лечения и профилактики заболеваний бактериальной и грибковой этиологии, повреждений кожных покровов и слизистых оболочек у сельскохозяйственных и домашних животных.

занимался исследованием кавказской нефти, ее превращением. Затем еще один выдающийся ученый, Николай Зелинский, создал кафедру органического катализа. Теперь это кафедра химии нефти и органического катализа. Сегодня в поле нашей деятельности включены самые современные проблемы нефтехимии и нефтепереработки. Так, мы предложили новую технологию добычи нефти из скважин, которые уже законсервированы. Она позволяет превзойти дебит скважин по сравнению с первоначальным. Многие страны сейчас этим заинтересовались, так что думаю, что эта технология будет скоро востребована.

Однако понятно, что для обучения студентов по новым направлениям нужен соответствующим образом подготовленный преподавательский состав...

Потребность в преподавателях, конечно, колоссальная. И многие университеты имеют такую проблему. У нас налажено очень активное взаимодействие со всеми ведущими российскими вузами. Во-первых, сейчас разработаны дистанционные формы повышения квалификации. И мы их применяем, оказывая помощь, например, Новгородскому университету имени Ярослава Мудрого или Сургутскому государственному университету. Предложение о создании совместной программы по коллоидной химии поступило к нам от коллег из Алма-Аты.

В целом же за последние годы очень динамично перестраивались учебные программы химических факультетов



Беда в том, что Минобрнауки взяло курс на укрупнение вузов

во всех университетах. У нас в стране есть учебно-методическое объединение по химии. Мы, представители 80 российских университетов, собираемся раз в год и обсуждаем программу подготовки, содержание практикумов и т.д. Вот эти формы взаимодействия – обсуждение учебников, вопросов лицензирования, присвоения грифа при подготовке к печати – все это на плечах нашего химического сообщества, мы этим очень дорожим. И кстати, это важно не только из-за собственно самой химии. Ведь мы ведем преподавание на смежных факультетах – опять же фундаментальной медицины, биоинформатики, биоинженерии, биологическом, географическом, геологическом, почвоведения и т.д. Всю-

ду требуются и теоретические знания, и практикум. Все это предполагает, конечно, колоссальную работу.

Если задуматься о будущем химического образования, что вас особенно беспокоит?

Беда в том, что сейчас Минобрнауки взяло курс на укрупнение вузов, причем делает большую ставку на платное образование. Скажем, Институт химического машиностроения в свое время считался выдающимся учебным центром не только в нашей стране, но и во всем мире. Но его трансформировали сначала в Институт инженерной экологии, а потом объединили с Московским автомобильным институтом, создав Университет машиностроения. И конечно, многие традиции подготовки уникальных химических кадров, связанных с разработкой оборудования, оказались в результате утрачены. А это важно, особенно в актуальных условиях, когда наша промышленность вроде бы взяла курс на импортозамещение.

Сейчас также речь идет о слиянии старейшего центра подготовки химиков-технологов РХТУ им. Д. И. Менделеева с МИСИ, который, напомним, уже объединился с Горным институтом, а изначально был вообще Институтом стали и сплавов. То есть это уже очень крупное образование. И, на мой взгляд, включение туда еще и центра подготовки химиков делать точно не стоит.

Есть и другие подобные примеры, но, мне кажется, нужно более взвешенно подходить к такого рода решениям, ведь может потеряться в итоге очень многое.

В сентябре в Екатеринбурге состоится очередной Менделеевский съезд – крупнейший международный форум, посвященный вопросам фундаментальной и прикладной химии. Думаю, наша основная задача – обратить внимание руководства страны на то, чтобы подобные деструктивные решения больше не принимались. **НЕФТЕХИМИЯ**

При основании МГУ в нем были открыты три факультета: юридический, медицинский и философский. Обучение студенты начинали с философского факультета, являвшегося своего рода общеобразовательным курсом. После они могли перейти на один из «высших» факультетов. В состав медицинского факультета входила кафедра химии («физической и аптекарской»).

Высокий балл

По данным выпущенного Минобрнауки РФ и НИУ ВШЭ «Социального навигатора» (проект анализирует в числе прочего динамику зачисления абитуриентов в российские вузы по направлениям подготовки), в последние годы число студентов-химиков в стране не увеличивается. Но зато существенно большей стала доля сильных абитуриентов в наборе. То есть в численном выражении специалистов-химиков в ближайшие годы больше не будет, но можно надеяться на их лучшую квалификацию и заинтересованность.

Доля сильных и слабых студентов в наборе за 2015 год



Количество студентов, зачисленных на бюджетные места



Валентина Петрова, Роман Вишнев, Игорь Гронский

БЫСТРЕЕ, ВЫШЕ, ДЕШЕВЛЕ

Есть что-то не совсем правильное, когда наш спортсмен ставит рекорды исключительно с клюшкой, ракеткой или шестом, отмеченными зарубежным брендом. Конечно, это не запрещено и каждый атлет волен сам делать выбор, но все же хотелось бы, чтобы интересным вариантом был российский производитель. Межвузовский инжиниринговый центр хочет добиться этого, начав проект по разработке материалов для спортивного инвентаря.

Об этой инициативе было объявлено в начале года. Основная идея – поиск новых решений в области композитных материалов, без которых невозможен современный спорт. Отправной точкой для старта стали следующие данные: сейчас не только профессионалы, но и любители «голосуют рублем» за иностранные бренды, а доля российских производителей на рынке составляет немногим более 2%. «Объясняется это просто – выпуск спортивного инвентаря у нас развит недостаточно», – говорит Владимир Нелюб, директор центра «Новые материалы, композиты и нанотехнологии» МВТУ им. Н.Э. Баумана (он принимает участие в проекте). Эту тенденцию, собственно, и предлагается ломать.



Уже много лет спорт – это состязания не только атлетов, но и производителей спортивного инвентаря

ВСПОМНИТЬ БЫЛОЕ?

Сегодня для отечественного спорта это обычная история, хотя в бытность СССР все было иначе. Профессиональным спортсменам ради достижения результата не возбранялось использовать зарубежную экипировку (так, Федерация лыжных гонок уже 40 лет сотрудничает с Adidas), но были и собственные производители (например, ЭФСИ – эксклюзивный поставщик Олимпиады-1980).

Причем искать свои варианты пробовали даже тогда, когда какой-либо вид спорта только приживался в стране. «У нас бобслеи начали развивать с 1980-х, поскольку нужны были медали, чтобы обогнать конкурентов в общем олимпийском зачете, а здесь можно было получить сразу две награды в копилку. Своих бобов, то есть саней для бобслея, не было. Пришлось думать, что делать», – рассказывает Дмитрий Труненок, олимпийский чемпион, неоднократно призер мировых и европейских первенств.

В бобслее многое зависит от экипажа, но и сам боб имеет значение. Он должен обеспечивать не только идеальные условия пилотирования, но и безопасность

спортсменов. Поскольку в СССР бобслей начали развивать в Латвии, то работу над созданием саней доверили рижскому заводу ВЭФ. Сначала исследовался зарубежный опыт (был куплен и полностью разобран итальянский боб), но потом было решено идти своим путем. «В 1984 году была представлена «Русская ракета». Для изготовления этой машины были использованы лучшие материалы, задействованы едва не космические технологии и последние достижения промышленности, в том числе химической. К тому же был принципиально изменен подход – боб был литым, ему придали форму ракеты. Так уменьшалось лобовое сопротивление, что привело к увеличению скорости. Старания не пропали даром – в 1984-м на Олимпиаде в Сараево Зинтис Экманис и Владимир Александров стали бронзовыми призерами, а в 1988 году экипаж Яниса Кипурса и Владимира Козлова победил в Калгари», – говорит Дмитрий Труненок.

С тех пор наши бобслеисты – мировая спортивная элита. У России два золота, завоеванные на последней Олимпиаде в Сочи. Однако сегодня даже на домаш-

ТРИ КИТА

Для производства спортивного инвентаря используют композиты трех основных типов:

1 Стеклопластики

Самый известный вариант (применяется еще с середины прошлого века). Термопластичные полимеры или синтетические смолы армируют волокнами из расплавленного неорганического стекла. Получаемый материал обладает высокой прочностью и низкой теплопроводностью. Используется для создания хоккейной и лыжной экипировки, некоторых легкоатлетических снарядов (например, шестов для прыжков в высоту) и др.



2 Углепластики

Самый прочный вариант. Наполнителем в этих полимерных композитах служат углеродные волокна на основе целлюлозы, сополимеров акрилонитрила, нефтяных и каменноугольных пеков и др. Используется для создания велосипедов, профессиональных теннисных и бадминтонных ракеток и др.



3 Органопластики

Самый легкий вариант. Это композиты, в которых наполнителями служат органические волокна в виде жгутов или тканей. Обладают низкой плотностью, благодаря чему существенно легче всех иных материалов. При этом показывают высокую прочность при растяжении, хорошее сопротивление удару и динамическим нагрузкам, хотя и низкую прочность при изгибе. Используются, например, для создания спортивных лодок и каноэ.



Покупать за границей дешевле, чем делать самим



них Играх выступают атлеты на машинах импортного производства. «Почему так? Говорят, что покупать за границей дешевле, чем делать самим. А ведь хочется выступать на классных отечественных машинах», — отмечает Дмитрий Труненков.

ЗДЕСЬ И СЕЙЧАС

Проблема в том, что со времен СССР почти что утрачена индустрия спортивного инвентаря. Причем это касается не только такого высокотехнологичного вида, как бобслей, но и более демократичных дисциплин.

Раньше в стране действовало около 700 производств, выпускавших более 400 видов товаров. «Сейчас есть несколько извест-

Со времен СССР почти что утрачена индустрия спортивного инвентаря

ных производителей инвентаря для хоккея, лыжного спорта и различных видов гребли, но и все», — говорит Владимир Нелюб.

При этом и здесь все не просто. Российская компания «Ментор» под брендом NOWING производит спортивные лодки для академической гребли, байдарки, каноэ и весла из стекло- и углепластика. «Они конкурентоспособны не только

в России, но и за ее пределами», — уверен Георгий Суворов, руководитель компании. Он рассказывает, что, когда летом прошлого года было открыто представительство NOWING в Швейцарии, был большой интерес к продукции от зарубежных гребцов и тренеров. «Но, к сожалению, в нашем спорте укоренилось мнение, что достичь высокого результата возможно лишь на импортной лодке. Спортсмены уровня сборных команд России, которые не испытывают серьезных проблем с финансированием, использу-



ют исключительно иностранные лодки и весла», — говорит он.

Это общепринятая практика. Двукратная олимпийская чемпионка по прыжкам с шестом Елена Исинбаева пользуется инвентарем марки UCS Spirit (США), пятикратная победительница турниров Большого шлема Мария Шарапова — ракеткой Head (Австрия), Александр Легков вырвался на первое место в марафоне Олимпиады-2014 на лыжах Rossignol (Франция). Список можно продолжить.

В прежние годы была целая система. Разрабатывали новые образцы экспериментальные предприятия Главспортпрома Спорткомитета СССР и Всесоюзный проектно-технологический и экспериментально-конструкторский институт по спортивно-туристским изделиям. Спорттовары зачастую сначала предлагали профессионалам — тренировки спортсмена были одновременно тест-драйвом при экстремальных нагрузках. Если результаты были хорошие, то начинался массовый выпуск с авто-

матизацией процессов, а значит, удешевлением конечной стоимости. Примерно по такой логике, к примеру, в дворовых хоккейных «коробках» вместо деревянных клюшек появились вполне современные для своего времени клюшки «Стеклопластик».

Сегодня получается, что если и помогают кому продвигать перспективные технологии наши чемпионы, так это зарубежным производителям. Есть и удивительные истории. Например, беговые лыжи для любителей под маркой Rossignol производит... российская компания «Центр спортивных технологий». У нее есть собственные марки (STC и Sable), но пока их продвижение — это не основная цель.

По экспертным оценкам, «от идеи до практики» в индустрии в среднем проходит порядка двух лет. Получается, что если не ориентироваться на спорт больших достижений, то есть на перспективные идеи, всегда придется быть на позиции отстающих — минимум на эти самые два года.

Наши чемпионы помогают продвигать технологии зарубежным производителям

В СССР спорт и физкультура предназначались для всех. Достаточно вспомнить работавшую с 1930-х программу «Готов к труду и обороне» (ГТО), охватывавшую все население в возрасте от 10 до 60 лет. К середине 1970-х в Союзе было свыше 220 млн значкистов ГТО всех ступеней, то есть людей, которые выполнили определенные спортивные нормативы. Всем им для занятий нужны были инфраструктура и инвентарь. Соответственно, вместе с пропагандой физкультуры требовалось развивать индустрию спорттоваров. Рижский Dzintars выпускал спортивные лодки, общество «Динамо» и ЭФСИ производили вообще все подряд, на «Мосрезине» делали резиновые спортивные изделия. Кировский совнархоз обладал лыжным производством, которое ежегодно выпускало до 1 млн пар лыж — оно на тот момент было крупнейшим как в Союзе, так и в мире.

ВЛАДИМИР НЕЛЮБ, ДИРЕКТОР МЕЖОТРАСЛЕВОГО ИНЖИНИРИНГОВОГО ЦЕНТРА «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, КОМПОЗИТЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ»:

«Для производства современного спортивного инвентаря нужны такие материалы, как стекловолокно, углеродное волокно, базальтовое волокно, титан и соответствующие связующие.

Самая сложная ситуация сейчас с углеродным волокном. Общее производство составляет порядка 300 т в год, притом большая часть продукции идет в аэрокосмическую отрасль. В прошлом году на территории России запустили производство углеволокна с планируемой мощностью 1,5 тыс. т в год. Это должно перекрыть все существующие потребности и даже создать определенный профицит.

Однако пока хорошо налажен только выпуск волокна, аналогичного по свойствам марке T300 японского производителя Toray Industries, при существующей потребности современной индустрии спорттоваров в марке T700. Данный вид сырья совместно с разрабатываемой инжиниринговой центром линейкой полимерных связующих будет основой для различных образцов продукции.

Для начала главная задача, как мне кажется, связана с тем, что нужно дать спортсменам выбор, сделать российский инвентарь доступным. После первых успехов и дополнительных исследований, несомненно, станет возможным внедрить новые модели с дополнительными преимуществами. А выигрыш в цене для потребителя, по нашим оценкам, может в итоге составить до 50%».

Около 61% россиян занимаются спортом

ВОПРОСЫ БЕЗ ОТВЕТА

Развитие индустрии само по себе должно стимулировать спрос. «Чем больше будет в России конкурентоспособной экипировки, тем легче будет вход для будущих спортсменов. Можно привести пример горных лыж, где нужно потратить несколько десятков тысяч рублей, чтобы выйти на склон. Поэтому доступный и качественный инвентарь – это прямой путь к увеличению числа занимающихся спортом», – уверен Алексей Степанов, исполнительный директор Ассоциации предприятий спортивной индустрии.

Но как минимум на начальном этапе производителям нужна

поддержка. «Реальные объемы выпуска продукции ограничены наличием платежеспособного спроса со стороны спортивных школ и клубов, которые целиком и полностью зависят от бюджетного финансирования. В условиях отсутствия понятного плана заказов нам сложно строить далеко идущие планы развития производства, которые могут быть основаны только на привлечении инвестиций, что, в свою очередь, предполагает необходимость понятных правил игры для потенциальных инвесторов», – отмечает Георгий Суворков.

Кроме того, проблемы, связанные с развитием индустрии спортивных товаров, далеко не всегда лежат исключительно в русле отраслевой проблематики. «Главный вопрос на данный момент – продукцию приходится выпускать из материалов и комплектующих импортного про-

изводства. Все варианты замены финских или немецких материалов на отечественные аналоги быстро приходят в негодность, – рассказывает Виталий Корнилов, начальник отдела продаж и развития компании «Альбатрос». – Словом, чтобы поддержать отечественную индустрию спортивного инвентаря, нужны прежде всего огромные бюджеты и большие сроки: наладить производство сырья должного качества за небольшие деньги за пару месяцев невозможно».

Поэтому новая структура и хочет начать с «низов» – материалов. Инициаторами проекта Межвузовского инженерингового центра по разработке и производству спортивного инвентаря из полимерных композиционных материалов стали столичные МГУ им. М.В. Ломоносова и МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также казанский КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. Партнером выступило одно из ведущих российских предприятий в области композиционных материалов – ОНПП «Технология», входящее в Ростех.

Получается ли у этого квартета преодолеть все проблемы, пока вопрос открытый. Но побороться есть за что. Даже если ориентироваться только на внутренний рынок, речь идет о продажах на уровне 250 млрд руб. в год (оценки Infoline-Аналитика). При этом спрос устойчив. Как свидетельствуют результаты недавнего опроса ВЦИОМ, около 61% россиян с той или иной периодичностью занимаются спортом, 16% – регулярно.

НЕФТЕХИМИЯ

НПК «Объединенная Вагонная Компания» запустила ПРОИЗВОДСТВО ЦИСТЕРН нового поколения для перевозки химических грузов



на фото: линия сборки котлов, ЗАО «ТихвинХимМаш»

РЕКЛАМА

ОВК ОБЪЕДИНЕННАЯ
ВАГОННАЯ
КОМПАНИЯ

По вопросам аренды
и приобретения вагонов
обращайтесь

+7 (499) 999-1520
www.uniwagon.com

Антон Собченко

SPACE



Космический ретейлер

Применение аддитивных технологий выходит на принципиально новый уровень – вскоре у обитателей Международной космической станции появится для постоянного использования 3D-принтер. Американская розничная сеть товаров для строительства и ремонта Lowe's совместно с инженерами компании Made in Space, специализирующейся на устройствах для трехмерной печати, ведет работу над созданием принтера, способного эффективно функционировать в условиях невесомости. С его помощью космонавты прямо на орбите будут получать нужные им инструменты и детали из пластика, не дожидаясь их доставки с Земли, пишет space.com.

Сейчас принтер тестируют в одном из магазинов Lowe's в Сан-Франциско: каж-

дый желающий может воспользоваться им. На самом деле это часть масштабной маркетинговой кампании ретейлера. «Мы откроем первый розничный магазин в космосе», – с гордостью говорит Кайл Нел, исполнительный директор инновационных лабораторий Lowe's. Если все получится, это будет, конечно, неплохая реклама и для ее земных магазинов.

Made In Space уже пробовала сконструировать 3D-принтер, работающий в условиях невесомости. «Первое такое устройство было создано и управлялось в партнерстве с Центром космических полетов имени Джорджа Маршалла (правительственная организация, находится в ведении NASA. – Прим. ред.). Та система была экспериментом, чтобы продемонстрировать возможности

3D-печати в космической среде», – рассказал Мэт Наполи, вице-президент по космическим операциям Made In Space. Действующий с ноября 2014 года по январь 2015-го принтер произвел 14 конструкций, состоящих в общей сложности из 21 детали.

Новый 3D-принтер для космоса с технической точки зрения совершеннее своего прототипа. Помимо самого аппарата послойной печати он оборудован устройствами, помогающими определить геометрические размеры детали, которую требуется воспроизвести. Кроме того, в отличие от предшественника он может использовать в качестве исходного материала несколько видов пластика – стандартные АБС-пластик и полиэтилен, а также специальный аэрокосмический полимер.

НЕФТЕХИМИЯ РФ

№2 (34) июнь 2016

brisbanetimes.com.au

Исчезающий парник

Пластиковая пленка толщиной с человеческий волос даст фермерам возможность защитить посевы от опасностей непредсказуемого климата. А когда нужда в таком парнике пропадет, он просто исчезнет. Специальное покрытие на основе разлагающегося пластика создано Центром сотрудничества в изучении полимеров (CRCP) и предназначено главным образом для защиты зерновых во время посева, пишет австралийское издание Brisbane Times.

«Пленка раскатывается во время посева и механически закрепляется (присыпается землей) по краям, создавая временный парник», – рассказывает глава CRCP Иэн Дегли. В течение месяца

под воздействием условий природной среды (воды и солнечного света) пленка истончается до такого состояния, что растения могут через нее легко пробиться. «Мы рассчитали весь процесс таким образом, чтобы пленка, находящаяся под



землей, также разлагалась. То есть в будущем при вспахивании поля она не создаст фермерам никаких проблем», – пояснил Иэн Дегли.

Испытание продукта провели в австралийском штате Квинсленд, где фермерам приходится работать в условиях ограниченных водных ресурсов. С помощью новой пленки удалось добиться более равномерного прорастания растений и ускорения процесса их вызревания. Гипотетически, говорит Иэн Дегли, найденное решение можно применять и для других сельскохозяйственных культур, к примеру при выращивании овощных культур.

Laboratory

Невидимые коврики

Вам, возможно, неизвестно, но невидимые полимерные щетки покрывают многие привычные предметы. Линзы очков защищены ими от загрязнений, искусственные суставы – от блокировки, медицинские устройства – от микробов. Название «полимерные щетки», правда, не очень

подходит, поскольку этот жесткий материал не используется для уборки мусора, а предупреждает его скапливание. Скорее, это невидимые полимерные коврики, задерживающие загрязнения.

До недавнего времени их «ткали» двумя способами. Первый похож на посев семян и ожидание, что «растение» пустит корни. Второй – на трансплантацию отдельных ворсинок. Но недавно материаловед из Дрексельского университета (США) доктор Кристофер Ли представил доклад о новом способе производства полимерных наноштор. Он похож на выращивание травяного газона путем выстилания полотнищ дерна, как это происходит при обустройстве полей для гольфа, пишет laboratoryequipment.com.

Этот метод дает более высокий уровень контроля за формой щетинок, да и по времени и затратам он гораздо более эффективен. Подход доктора Ли



предполагает создание листа полимерных кристаллов, похожего на двусторонний скотч. С одной стороны этот лист крепится к защищаемой поверхности, а с другой полимерные цепочки формируют щетинки щетки. «Последние десятилетия мы были свидетелями впечатляющего прогресса в изучении полимерных щеток, использование которых в различных областях выглядит многообещающим. Лишь небольшой перечень таких областей – защитные покрытия, биомедицинские устройства, сенсоры, катализ», – говорит профессор и прогнозирует в будущем открытие большого числа новых возможностей для применения этого решения.

Экологичная «подушка»

Компания Seddons Plant & Engineers выпустила экологичную полимерную «подушку», которая всего за несколько минут способна очистить воду от сложных загрязнений, удалив без следа такие вещества, как нефть, бензин и дизель. Это решение может применяться для очистки и дренажа дамб, карьеров и траншей, сообщает британское издание Pollution solutions.

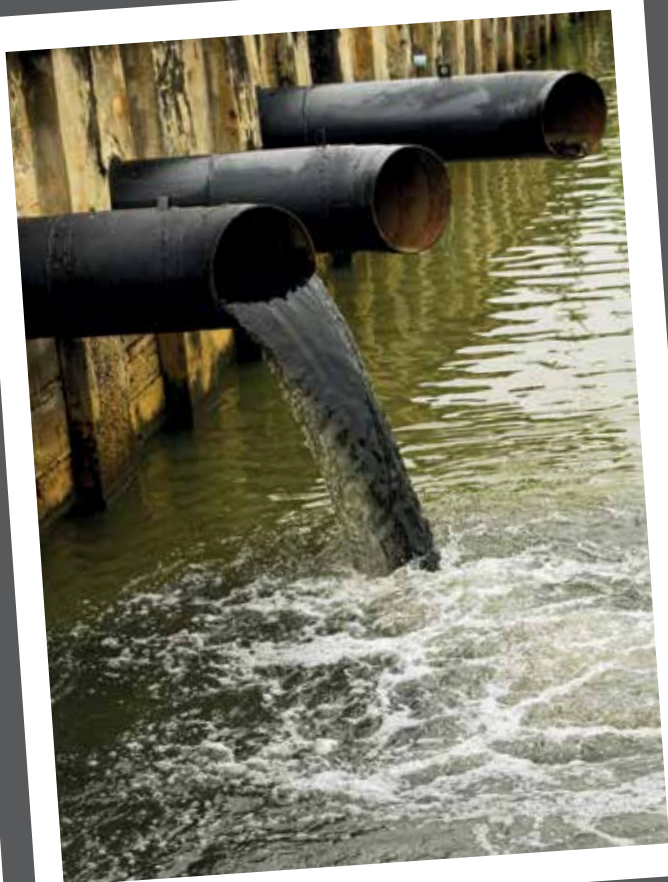
Небольшие и легкие «подушки» содержат смесь полимерных

гранул (точный состав не раскрывается), буквально впитывающих в себя загрязнения и превращающихся при этом в материал наподобие резины. Все вредные вещества оказываются «заперты» в полимере без риска их обратного проникновения в окружающую среду. Процесс очистки является очень простым: рабочим нужно поместить «подушку» в водоем, а когда она отвердеет – всего лишь извлечь.

В Великобритании весьма жестко наказывают и компании,



и частных лиц, допустивших загрязнение окружающей среды. В отдельных случаях помимо судебного преследования и штрафов виновные могут быть заключены под стражу. Поэтому для всех, кто ведет землеройные работы, предотвращение случаев загрязнения – одна из важных задач. Роб Персиваль, менеджер компании AJK Plant Hire, заявил: «Вначале мы крайне скептически отнеслись к этому решению, но, когда опустили одну такую «подушку» в люк на собственном участке, были впечатлены результатами. Она легка и быстра в использовании. Как только «подушка» оказалась в воде, она за мгновение впитала все углеводороды, снизила риск для окружающей среды и позволила нам справиться с проблемой очистки без привлечения сторонней фирмы».



Без вреда для океана

Не только корпуса кораблей, но и объекты портовой инфраструктуры могут быть повреждены из-за обрастания морскими организмами. Это приводит к коррозии металла, а в конечном счете – к длительным и затратным ремонтам. Традиционные методы борьбы основываются на использовании защитных покрытий, выделяющих биоциды – вещества, отталкивающие и убивающие микроорганизмы. Это наносит вред экологии, что особенно заметно в мелководных заливах и гаванях. Однако ученые сингапурского исследовательского агентства A*STAR придумали, как с помощью полимеров защитить металлы от обрастания без какого-либо ущерба для окружающей среды, пишет Phys.org.

Как рассказал участник исследовательской группы Анбанандам Партхибан, в ходе проведенных тестов низковязкие полимеры проявили себя как агенты, предотвращающие обрастание. В частности, активно изучалось вещество под названием полиметилуксазолин.

Партхибан описал похожую на пептид химическую цепь, которая более резистентна к окислению, чем ее подробно исследованный предшественник – полиэтиленгликоль. В свою очередь, это делает его более привлекательным для длительного использования, а это основное требование к конструкции предотвращающих обрастание агентов.

Проведенные испытания показали, что с помощью нового полимерного покрытия удалось значительно сократить популяцию усонюгих рачков и водорослей на

защищаемой поверхности. Однако урон окружающей среде не был нанесен. Теперь ученые обсуждают с потенциальными промышленными партнерами возможное использование найденного решения в дорогостоящих производствах. А также, в продолжение усилий по созданию не убивающих биологические организмы технологий, разрабатываются материалы для покрытий, учитывающие все многообразие организмов в различных видах водных ресурсов.



Андрей Пугачев

ИСТИНА В СТЕКЛЕ

Предприниматели из Таганрога Дмитрий Котинев и Вадим Михайлюк бросили вызов традиционным технологиям и с нуля создали производство арматуры из стеклопластика. Несмотря на то что в сегменте армирующих материалов до сих пор правят бал металлы, композитный проект двух энтузиастов развивается.



Вадим Михайлюк



Дмитрий Котинев

ПРОРВАТЬСЯ СКВОЗЬ МЕТАЛЛ

Как вспоминает Дмитрий Котинев, сложным был поиск оборудования. Ни одного варианта, удовлетворившего по соотношению «цена – качество», не нашлось, а потому компаньоны стали изобретателями: методом проб и ошибок выработали собственную, как они говорят, технологию. Так в Таганроге (Ростовская область) появился завод композитных материалов «Армопласт», специализирующийся на стеклопластике. Сегодня на юге России это одно из самых известных предприятий по производству инновационных стройматериалов.

«Мы буквально по крупицам собирали информацию, пробовали разные элементы, постепенно устраняли недостатки», – вспоминает Дмитрий Котинев. Созданную производственную цепочку можно разложить на несколько звеньев. Сначала стеклянная нить, скрученная в бобины, поступает на линию и подается

в ванну, где пропитывается компаундом. Затем на нее наносится оребрение, и она отправляется в печь полимеризации, а после – в ванну охлаждения. На финальных этапах продукт попадает в протяжной механизм, проходит автоматическую отрезку и фасовку. «Механизм скручивания стеклянной нити – наша разработка. Сейчас на заводе в различных комплектациях действуют две линии, которые оснащены бесфильтерным механизмом формирования профиля. Это позволяет нам легко переходить с одного диаметра продукции на другой», – говорит Дмитрий Котинев.

Полимер, который используется, – эпоксидная смола ЭД-20 российского производства либо ее импортные аналоги. Это вещество проявляет свои свойства в соединении с отвердителем после реакции полимеризации. Оно устойчиво к воздействию кислот, галогенов, щелочей. Получается прочный монолитный материал, невосприимчивый к влаге, высоким температурам, ультрафиолету и химическим реактивам. Именно за эти характеристики

Нужного оборудования не нашлось, а потому компаньоны стали изобретателями

ЦИФРЫ И ФАКТЫ ОБ АРМАТУРЕ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА

- 1 В 12 раз легче и на 30–50% дешевле традиционной металлической арматуры
- 2 В 100 раз меньшая теплопроводность по сравнению с металлической арматурой
- 3 В 4 раза по прочности на разрыв превышает прочность металлических аналогов одинакового диаметра
- 4 В 2–3 раза увеличенный срок службы конструкций в сравнении с использованием материалов из стали
- 5 80 лет – срок использования

стеклопластиковые композиты ценятся специалистами.

На заводе «Армопласт» используется высокотемпературный отвердитель и собственный катализатор. «В производстве арматуры важен каждый элемент. Стеклянная нить должна быть обработана хорошим замасливателем, не «пушиться». Высокого качества должен быть и эпоксид», – комментирует Дмитрий Котинев. Избыток или недостаток

Идея появилась, можно сказать, случайно. Семь лет назад будущие партнеры по бизнесу посетили Международный архитектурно-строительный форум в Краснодаре, где увидели экспозицию с необычными, на их взгляд, материалами.

Особое внимание привлекла стеклопластиковая арматура – она легче, прочнее и дешевле традиционных металлических аналогов. Мысль о развитии производства столь интересного продукта сразу же легла в основу совместного бизнеса.



Цех по производству такой арматуры **СТОИТ 3–5 млн руб.**

отвердителя в составе негативно отражается на качестве продукта: снижается его прочность, устойчивость к нагреванию, сильнодействующим химическим веществам, а также воде.

Несмотря на то что стеклопластиковая арматура успешно применялась еще в бытность СССР, в современной России она пока не пользуется широким спросом: строительство – довольно традиционная сфера. Использование новых материалов требует изменения проекта, особых навыков рабочих и т.п. Специально думать об этом, конечно, никто не хочет, поэтому даже при серьезных преимуществах продукту нелегко завоевать симпатии клиента.

Малые отечественные заводы, выпускающие стеклопластиковую арматуру, едва дотягивают до объема производства в 10–20 км в месяц. Завод «Армопласт» выдает около 30 км стеклопластиковой арматуры в сутки – это неплохой показатель на

отечественном рынке композитов. Но для понимания масштаба: самый крупный проект, в котором участвовал завод «Армопласт», – строительство Воронежской кондитерской фабрики – потребовал около 1 тыс. км арматуры.

СТЕКЛОПЛАСТИК В ЗАКОНЕ

По оценкам партнеров, сегодня, чтобы ввести в строй цех по производству стеклопластиковой арматуры, нужно не менее 3–5 млн руб. Это серьезные вложения для субъекта малого и среднего предпринимательства. Кроме того, те, кто заинтересуется этим бизнесом, должны понимать его возможности и риски. Рынок вроде бы пустой – производителей стеклопластиковой арматуры не очень много. Но главная сложность в том, что приходится конкурировать преимущественно с многочисленными поставщиками традиционных материалов.

Один из главных аргументов таганрогских предпринимате-

САМЫЕ ИЗВЕСТНЫЕ ПРОЕКТЫ, РЕАЛИЗОВАННЫЕ В СССР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ

1969–1979 годы

построены опытные участки ЛЭП со стеклопластиковыми бетонными тросами в Москве, Ставрополе, Батуми, Гродно и некоторых других городах.

1975 год

возведен первый в мире клееный деревянный мост с применением композитной арматуры диаметром 4 мм, спроектированный специалистами Хабаровского политехнического института.

1976 год

построены два надвижных склада в городах Рогачев и Червень, где наклонные элементы арок армированы стеклопластиковыми стержнями диаметром 6 мм.

1981 год

построен мост через реку Шкотовку в Приморье.

1989 год

возведен мост в Хабаровском крае, для армирования балок которого использовалась композитная арматура. Пролетное строение было длиной 15 метров, а в поперечном сечении установили пять ребристых балок без уширения в нижней зоне.

Реклама и продвижение столь необычного продукта – основные задачи



лей – цена продукта (стеклопластиковая арматура обходится примерно на 30–50% дешевле аналогов). На перспективу это преимущество может развиваться. Дело в том, что необходимых смол и отвердителей российского происхождения пока очень мало. При производстве стеклопластиковой арматуры в основном используется зарубежное сырье, что, конечно, сказывается на стоимости конечной продукции. Выпуск эпоксидных смол и отвердителей – перспективный вариант для замещения импорта, о чем в последние годы говорится так много.

Основная проблема – металлическая арматура хорошо известна и понятна заказчикам, что сложно пока сказать о стеклопластике. «В отечественной строительной отрасли присутствует здоровый консерватизм. Я и сам считаю неправильным кидаться, как в омут головой, во все новое. Но и полностью отрицать инновационные технологии неразумно. Должна быть золотая середина», – отмечает Дмитрий Котинев. Поэтому реклама и продвижение продукта – основная задача. Предприниматели из

РОЖДЕННАЯ В СССР

Первую полноценную технологию выпуска композитной арматуры диаметром 6 мм в конце 1960-х разработали советские специалисты. Такую арматуру производили из стойкого щелочного стекловолокна – максимально совместимого с бетоном. В отличие от стальных сеток или стальных волокон, оно совершенно не подвержено коррозии. Но из-за дефицита и дороговизны стеклопластика производство этой продукции не получило широкого распространения. Сейчас ситуация обратная: металл все больше дорожает, а стеклопластик становится все более доступным и дешевле.

Таганрога для этого использовали все возможности – от присутствия на строительных форумах до включения «сарафанного радио».

Сегодня, с гордостью говорят они, клиенты приходят со всей России. Один из запомнившихся заказов – на поставку материалов для армирования причальной стенки для военных кораблей в Мурманске.

Однако серьезной проблемой для дальнейшего роста является несовершенство нормативной базы. Только в 2012 году были введены в действие требования ГОСТ для композитной арматуры.

Как считает Дмитрий Котинев, реальный импульс для активного использования стеклопластика в строительстве дала бы новая методика расчета для проектировщиков. «Стеклопластиковая арматура по многим своим характеристикам превосходит металл. Например, композитная «восьмерка» держит такое же усилие на разрыв, как металлическая арматура 12-го диаметра.

В тех конструкциях, где используется арматура на срыв (например, в ленточном фундаменте), можно сэкономить до 50% средств», – говорит он. Партнеры хотят предложить свою продукцию компаниям, занимающимся реализацией крупных инфраструктурных проектов федерального масштаба. Но при сохранении нынешних норм об этом остается только мечтать. **НЕФТЕХИМИЯ**



ЕВГЕНИЙ МАРОЧКИН,
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОММЕРЧЕСКОГО КОМБИНАТА
«ОПОРА» (КРАСНОДАР)

«Стеклопластиковая арматура – продукт интересный, но на российском рынке он пока не прижился. Такую арматуру приобретают в основном частные застройщики и физические лица. Предприятия берут редко, поскольку российским законодательством такой материал практически не регламентирован и не сертифицирован для высотного строительства. Поэтому крупные строительные компании используют, как правило, традиционную арматуру из металла – ту, которую им в проекты закладывают проектировщики. Наше предприятие тоже когда-то собиралось заниматься производством стеклопластиковой арматуры, но коллеги убедили этого не делать. Продукт, повторюсь, сегодня не пользуется широким спросом. Хотя я считаю, если бы были прописаны четкие регламенты, строители с удовольствием его приобретали бы. Ведь стеклопластиковая арматура почти наполовину дешевле равнопрочных металлических аналогов».

Наталья Шпынова

БЕЗ СКОЛОВ И УГЛОВ

Стекло – одно из слабых мест самолета. Оно может треснуть из-за столкновения с птицей или вследствие многократных перепадов температуры, что в полете, вообще-то, нормальное дело. И пока одни производители думают о полном отказе от стекол и замене их экранами, другие ведут работу над, казалось бы, невозможным – созданием прозрачного материала, прочного, как сталь.

Патриарх Московский и всея Руси Кирилл в завершение своей недавней поездки по Южной Америке посетил Антарктиду, чтобы совершить литургию в единственном постоянно действующем храме на Белом континенте. Это событие привлекло большое внимание прессы, а потому не осталось незамеченным происшествие, в которое попал по дороге самолет предстоятеля, – в кабине треснуло лобовое стекло, и под угрозой разгерметизации пришлось спешно делать аварийную посадку.

Подобные случаи происходят часто, хотя бы вследствие столкновения со стаей птиц (так пострадал однажды, например, лайнер с журналистами кремлевского пула, сопровождающими в рабочей поездке президента). Просто не все инциденты попадают в выпуски новостей. Так почему же стекла, несмотря на развитие технологий, все еще являются в полете одним из наиболее уязвимых мест?

Лобовое стекло ИЛ-96-300, на котором путешествовал патриарх, должно выдерживать пулевое попадание. Вес собранного блока составляет около 150 кг. На самом деле это не стекло, а несколько скрепленных друг с другом слоев пластика (в сумме толщина материала

может достигать 10 см). Называть его стеклом – это лишь дань традиции, ведь использовать столь хрупкий материал в современной авиации просто невозможно.

Звучит основательно, но, по мнению авиаинструктора компании ORENAIR Александра Савелова, многое сводит на нет человеческий фактор. «Одна из составных частей лобового стекла самолета – нагревательные элементы, которые выравнивают контраст температур между салоном и внешней средой. Когда лайнер пролетает зону интенсивного обледенения, внешний слой в считанные минуты покрывается льдом. Тогда пилот или бортинженер включают обогрев. Часто его забывают выключить, когда

судно прошло зону интенсивного образования льда. Стекло перегревается и может дать трещины», – рассказал он.

Естественно, это происходит не при каждом перегреве, но сложно предсказать, в какой именно раз возникнет опасная ситуация. При этом даже в штатном режиме перепады температуры – один из главных разрушительных факторов. Чтобы минимизировать частоту инцидентов, инженеры работают над увеличением термостабильности стекол. Точнее, над повышением соответствующих характеристик материалов, выполняющих в современной авиации их функцию, – это, например, акрилатное оргстекло.

В России вопросом занимается нижегородский НИИ Полимеров совместно с Всероссийским НИИ авиационных материалов (ВИАМ). Как рассказал главный научный сотрудник НИИ Полимеров Юрий Горелов, одна из перспективных разработок – орг-



Перепады температуры – один из главных разрушительных факторов



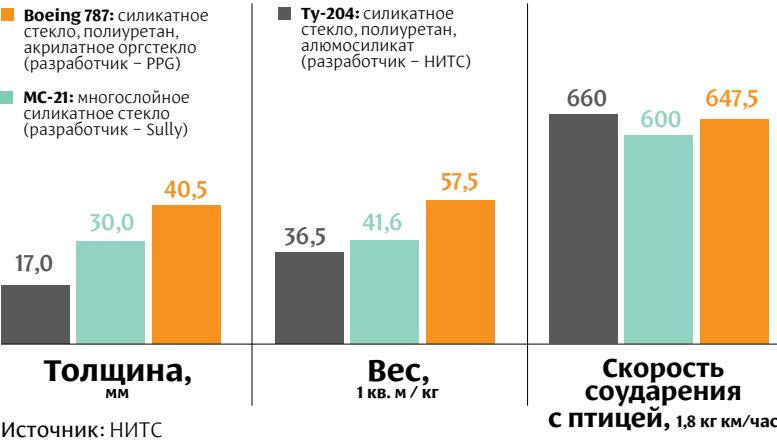
стекло СО-120С редкосшитой структуры с рабочими температурами до 200 °С. «Оно не уступает по комплексу основных свойств наиболее распространенному за рубежом стеклу Plexiglas GS-249 и даже превосходит его по устойчивости к воздействию повышенных температур», – говорит он. ВИАМ совместно с компанией «Рошибус» созданы ориентированные варианты этих стекол: АО-120С и АО-120СМ.

Под термином «сшитое» подразумевается наличие у материала сетчатой структуры, обусловленной сополимеризацией метилметакрилата с небольшим количеством мономера. Это значительно повышает устойчивость к различным видам эксплуатационных напряжений. За рубежом действуют по той же логике. «Основной европейский производитель стекол авиационного назначения, концерн Evonik

Rohm, рекомендует применение несшитых материалов только для легких самолетов и вертолетов», – говорит Юрий Горелов. А ориентация – разработанный ВИАМ способ дополнительного упрочнения. Другими словами, это вытяжка при

повышенной температуре. Такие материалы не теряют своей прочности при ударе, царапании и даже сквозном пробое. В России сейчас строится новый среднемагистральный лайнер МС-21, который должен стать одной из основных «рабочих лошадок» отечественных перевозчиков (Аэрофлот уже заявил, что хочет купить 50 таких машин). 7 июня его впервые выкатят из цеха сборки, а до конца года, как пообещал президент Объединенной авиастроительной корпорации Юрий Слюсарь, должен состояться первый полет. Пока самолет оборудован импортными стеклами, но, как говорит Юрий Горелов, ориентированные варианты новых отечественных марок могут и заменить их. В теории российские разработки могут составить конкуренцию зарубежным и на международном рынке: «Совместно с ВИАМ мы разработали серию сополимерных органических стекол, которыми интересу-

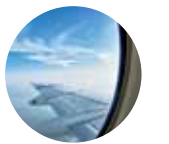
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ЛОБОВЫХ СТЕКОЛ АВИАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ



ются в том числе иностранные производители. Применение новых сомономеров, систем УФ-стабилизации позволило значительно повысить их атмосферостойкость по сравнению со стеклами предыдущих поколений. Теплостойкость данной серии достигает 150 °С, а температура эксплуатации в условиях одностороннего аэродинамического нагрева – 230 °С. Зарубежные акрилатные сополимерные стекла с таким комплексом термических характеристик неизвестны», – отмечает Юрий Горелов. НИИ Технического стекла (НИТС) тем временем прорабатывает для гражданских и военных самолетов (в частности, для истребителя пятого поколения) варианты из силикатного стекла. Этот институт известен многими нетривиальными проектами – он, к примеру, «стеклил» витрины Алмазного фонда и Оружейной палаты, саркофаг вождя мирового пролетариата Владимира Ленина и даже российский сегмент Международной космической станции. Силикатное стекло отличается высокой теплостойкостью, но обычные его марки довольно хрупки, что не годится для авиации. Ученые института пробуют методы, позволяющие материалу придать прочность достаточную, чтобы выдержать удар птицы весом 1,8 кг при скорости 900 км/час.

По наблюдениям Александра Савелова из ORENAIR, в основном технологии изготовления авиационных стекол развиваются сегодня в направлении повышения прочности. Именно это позволяет экспериментировать, например, с созданием панорамных

НЕСКОЛЬКО ФАКТОВ



Иллюминаторы в самолетах круглые, потому что угол – это место напряжения и дополнительная уязвимость.



Многие пассажиры замечали на внутренних стеклах иллюминаторов небольшое отверстие и задавались вопросом о том, зачем это. Через него межстекольное воздушное пространство сообщается с пассажирским салоном. Таким образом выравнивается контраст давления внутри пакета стекол с давлением в салоне.



Иллюминаторы самолетов в жизни разбить непросто, зато в фильмах режиссеры часто используют этот прием для большей зрелищности. Для комедии Эльдара Рязанова «Невероятные приключения итальянцев в России» эффектно бьющийся в кадре иллюминатор изготовил мастер спецэффектов Джулио Молинари.

Когда-нибудь мы получим материалы, выдерживающие ударную волну вблизи эпицентра взрыва



VIP-кабин (проект с прозрачной пассажирской «капсулой» на крыше лайнера представила недавно американская компания Windspeed Technologies). «Подобные кабины, выполненные из стекол старого поколения, просто не справились бы с нагрузкой в полете. Но я допускаю, что когда-нибудь мы получим материалы, выдерживающие даже ударную волну вблизи эпицентра взрыва бомбы. Главное, чтобы такое стекло не пришлось проверять в деле», – рассуждает он. Впрочем, рассматриваются и более радикальные варианты. Так, одна из ведущих авиастроительных корпораций мира – Airbus – запатентовала самолет с дисплеями вместо окон. Стекла заменены жидкокристаллическими экранами так же, как это сделано

в авиатренажерах, на которых проходят обучения пилоты. Если такая технология будет воплощена в жизнь, то в самолетах изменится многое – к примеру, кабина пилота сможет размещаться не впереди, а в любом месте салона. При этом на виртуальных «стеклах» будет показана не только окружающая лайнер картина, но и различная вспомогательная информация (данные приборов, рельеф местности и т.д.). Однако людям с клаустрофобией вход в такие салоны будет заказан. Да и неясно, насколько комфортным для здорового человека может быть подобный полет. Психологический комфорт экипажа и пассажиров, вероятнее всего, и будет тем фактором, что заставит тем дальше все же искать рецепты стекол тверже стали.

Мария Богородская

СФЕРА КОМФОРТА

Алтайская пенсионерка построила себе купольный дом-термос из полимерных материалов, превратившийся в одну из местных достопримечательностей.

Пород-курорт Белокуриха не зря называют сибирским Давосом: чистый горный воздух, мягкий климат, потрясающая природа. Однако всего этого Татьяне Погониной оказалось мало. Прожив в Белокурихе 37 лет, после выхода на пенсию

она решила сбежать от городской суеты в близлежащее село. В Новотырышкино Татьяна Погонина построила себе из пластика круглый в сечении дом. «Я неординарный человек. Мне нравится все новое, современное и интересное», – говорит она. Сначала планировался квадратный дом из де-

Стены:
Плиты из пенополистирола 35-й плотности, укрепленные снаружи 60-миллиметровым слоем полистиролбетона

Окна:
Многокамерные стеклопакеты с профилем из поливинилхлорида

Фундамент:
Бетонная подушка, укрепленная композитной арматурой и утепленная пеноплексом

Цоколь:
Гибкий камень из мраморной крошки и акрилово-водной дисперсии

Кровля:
Гидроизоляция – бикрост, наружная отделка – гибкая черепица из окисленного битума

Площадь:
50 кв. м

Диаметр:
8 м

Высота:
4 м

НЕФТЕХИМИЯ РФ
№2 (34) июнь 2016



Татьяна Погонина

плотности. Он обладает превосходными теплоизоляционными свойствами, что позволяет снизить затраты на отопление зимой и охлаждение летом. А для отделки кровли мы берем гибкую черепицу, то есть материал, способный служить порядка 30 лет. Для остекления – панорамные «французские» окна в пластиковых стеклопакетах, что позволяет экономить на освещении при минимизации теплопотерь», – отмечает Вадим Ефремов.

По его оценкам, круглый дом из пластика получается примерно вдвое дешевле аналогичного по площади строения, выполненного

ревянного бруса. Изменить задумку сподвигла случайно попавшаяся на глаза реклама фирмы, специализирующейся на необычных проектах. Дополнительным стимулом стала возможность ускорить и удешевить работы.

«Мы привыкли тратить огромные деньги на строительство – на кирпич, дерево, шлакоблоки. Но зачем?» – говорит Вадим Ефремов, директор компании «Сфера-Дома». По его убеждению, купольный пластиковый дом отличается от традиционного только в лучшую сторону. Например, его можно возвести в разы быстрее, так как на участок привозят уже готовый к сборке комплект. Это, по сути, большой конструктор – отдельные блоки, крепящиеся по принципу «шип – паз». Поверхность сферы примерно на четверть меньше, чем у куба, а значит, меньше расходуется материалов. «К тому же сфера – самая устойчивая форма, лучшая при снеговых и ветровых нагрузках», – уверенно говорит строитель.

Еще одним достоинством проекта является применение современных материалов. «Для стен использован пенополистирол 35-й

«Коробка» одноэтажного строения устанавливается всего за пару дней. Затем наступает этап прокладки коммуникаций и отделки – здесь все примерно так же, как у других домов. Получается, что жилье полностью готово всего за 30 дней.

Для Татьяны Погониной переезд в обустроенный «под ключ» 50-метровый дом-сферу обошелся в 2 млн руб. Средств от продажи двухкомнатной квартиры сопоставимой площади в девятиэтажке в Белокурихе хватило. Нагревает воду и отопляет дом пенсионерка электричеством, но благодаря примененным энергоэффективным решениям коммунальные счета не превышают 3 тыс. руб. в месяц (городская квартира обходилась вдвое дороже). «Дом-термос, который держит тепло», – так сама хозяйка называет свое жилище.



го с применением традиционных решений. При этом расходы на эксплуатацию за счет экономии энергоресурсов и более длительного срока службы материалов будут в четыре раза меньше, чем у обычного дома. «Сейчас мы патентуем линзовое окно, которое позволяет дополнительно использовать солнечную энергию», – говорит он о развитии проекта.

Редакция «Нефтехимии РФ» благодарит газету «Алтайская правда», корреспондента Галину Таран и фотографа Владимира Дудина за помощь в подготовке данного материала.

Недостатки сферической конструкции понятны – отсутствие возможности традиционной планировки. Татьяну Погонинову такие минусы не смущают, поскольку она превратила их в плюсы – изнутри ее сельский дом напоминает скорее стильную городскую квартиру. Окна стали изюминкой интерьера. «Восхитительный вид: горы, земля, цветы. Сажу и любуюсь природой», – говорит она. О своем выборе пенсионерка не жалеет, принимает гостей и с удовольствием показывает свой необычный дом.

Круглый дом из пластика вдвое дешевле традиционного решения

КАРТА МЕЖДУНАРОДНЫХ НОВОСТЕЙ

США

Одна из американских торговых сетей – Whole Foods – предложила покупателям необычный товар – **очищенные апельсины, упакованные в индивидуальные пластиковые контейнеры**. Однако вскоре после начала продаж была вынуждена убрать их из-за поднявшейся шумихи в социальных сетях – некоторым покупателям не понравилась замена природной «упаковки» на синтетическую. Между тем в комментарии газете Huffington Post предприниматели пояснили, что многие любят покупать нарезанные и упакованные продукты. А в интернет-дискусссиях прозвучало мнение, что сама идея вполне перспективна, так как очищенные апельсины – удобное предложение для людей с ограниченными возможностями или артритом. Кроме того, пластиковую тару можно перерабатывать потом многократно.



Франция

В Париже в завершающую стадию вступило **строительство Рос-сийского православного духовно-культурного центра**. Над собором Святой Троицы, расположенным на территории комплекса в центре города неподалеку от Эйфелевой башни, поднят главный купол. Он уникален – сделан из композитных материалов и представляет собой несколько слоев стекловолокна и пенополимера, пропитанных эпоксидной смолой. «Мы выиграли много времени по сравнению с традиционной технологией, к тому же купол получился очень легким», – отметил Доминик Дюбуа, глава компании Multiplast, которая ведет работы. Купол имеет 12 метров в высоту и столько же в диаметре, он покрыт 86 тыс. лепестков с позолотой.



Великобритания

Команда ученых из Университета Рединга приступила к практическим испытаниям **пластика, способного самостоятельно соединять свои части, если они разломались**. Что важно: процесс «излечения» не требует особых условий – реакция пойдет уже при нагреве материала до температуры человеческого тела. Именно это отличает разработку британских ученых от аналогичных опытов других специалистов, ведь обычно самовосстанавливающиеся пластики требуют внешнего стимула (тепла, света, особых условий). Это открывает множество возможностей для применения разработки, например для создания стойких пластырей, восстанавливающих красок, наконец, по-настоящему небьющихся корпусов мобильных телефонов и планшетов.



Россия

В Госдуме предложили Росавтодору изучить **инновационные методы строительства автомобильных дорог из пластмассы**. Зампред комитета по транспорту Александр Старовойт сослался на опыт Нидерландов, где уже реализуется такой проект («Нефтехимия РФ» рассказывала об этом в №4 за 2015 год). Его авторы утверждают, что скорость прокладки таких дорог гораздо выше, чем в случае применения традиционных решений, а срок службы покрытия примерно втрое больше. «Можно сделать небольшой пилотный отрезок, посмотреть с точки зрения затрат и с точки зрения эффективности. Я склонен верить, что в Нидерландах не зря вкладывают деньги в подобный проект», – заявил депутат.



Швеция

Специалисты из Королевского технологического института в Стокгольме **придумали альтернативу стеклу**. Они создали небьющийся материал, заменив в дереве лигнин, компонент клеточных стенок, на акриловый полимер. «Деревянное стекло» хорошо пропускает свет, хотя оно и не полностью прозрачно. Руководитель проекта Ларс Берглунд говорит, что в числе вариантов практического применения прозрачного дерева – изготовление матриц солнечных батарей, а также окон и полупрозрачных фасадов зданий. Кстати, в честь 1 апреля в этом году британская BBC составила рейтинг новостей, которые кажутся шуточными, но на самом деле абсолютно правдивы. Открытие шведских ученых заняло в нем первое место.



Япония

Молекулярные биологи из Киотского технологического университета и Университета Кейо в Йокогаме **открыли бактерию, которая умеет «поедать» пластиковые бутылки**. Фактически речь идет о возможности полной утилизации ставших ненужными вещей из полиэтилентерефталата (ПЭТ). Исследования проводились в городе Сакаи, а потому обнаруженная бактерия получила название Ideonella sakaiensis. Надо сказать, что ранее уже были открыты грибковые организмы, способные разрушать ПЭТ. Однако новая бактерия делает это намного быстрее, к тому же для эффективной работы ей не нужны особые условия (например, достаточно температуры среды около 30 °C). Результатом ее трудов становится распад пластика на воду и углекислый газ.

Мария Яковлева

РАНО НЕ БЫВАЕТ

Ученые доказали, что дети в возрасте двух лет могут изучать такие сложные науки, как, например, химия или биология. Было бы желание у их родителей.



Лaborаторные халаты, бейджи с именами профессоров, обсуждение экспериментов, общение с коллегами... Симпозиум? Отнюдь. Просто класс для малышей в возрасте до четырех лет. Какой? Научный, конечно же.

ПРИДУМАНО МАМАМИ

В конце прошлого года команда семейных центров CityKids впервые в России открыла курс, рассчитанный на столь юный возраст. Наталья Алехина, управляющий директор CityKids, и Анна Зограф, класс-лидер программы, прошли обучение в Великобритании у авторов методики Mini Professors – Эмили Вайт и Софи Олант. Это молодые женщины, ученые и (что немаловажно) просто мамы. У каждой из них по трое детей, а потому при создании курса они руководствовались не только своими знаниями, но и житейским опытом.

«Когда я впервые услышала о Mini Professors, то очень удивилась, – вспоминает Анна Зограф. – Наталья Алехина буквально вздохнула об этом, сопровождая рассказ фото и видео. Выглядело заманчиво: ребятня запускала ракеты из воздушных шаров, устраивала «извержение» вулканов, что-то рассматривала в микроскопы. И самое интересное – «студентами» были дети в возрасте от двух лет!

Возможно ли, думала я, чтобы такие крохи были вовлечены в науки, о которых не все взрослые имеют представление? Сегодня я точно могу сказать – еще как!»
Важная деталь: Mini Professors – это не разовое занятие, а именно обучающая программа. «Дети приходят в возрасте двух лет и два следующих года (с перерывом на летние каникулы) каждую неделю посещают занятия. Мы идем от простого к сложному, постепенно погружая малышей в мир науки. То есть это не такое шоу, где все переливается огнями, пышет паром и эффектно взрывается», – отмечает Наталья Алехина. Цель – не воспитать вундеркинда, как может

Дети приходят в возрасте двух лет и следующие два года каждую неделю посещают занятия



Идем от простого к сложному, постепенно погружая малышей в мир науки



Практические эксперименты обязательны на каждом занятии

показаться на первый взгляд, а скорее просто «на долгие годы привить детям любовь к знаниям».

«Наука окружает нас. Это ключ к нашему будущему», – уверены Эмили Вайт и Софи Олант. В конце 1990-х они закончили учебу, получив ученые степени. Эмили – в прикладной биологии, Софи – в биоинформатике. Познакомились, когда работали на фармацевтической фабрике в Ливерпуле, сдружились. Позже каждая обзавелась семьей, родились дети. «Мы посещали множество различных занятий. Они были полезны не только для наших детей, но и помогали нам не сойти с ума в те заполошные ранние годы, – рассказывает Софи Олант. – Но на этом рынке услуг было явное упущение: отсутствие каких-либо научных классов для



маленьких детей. Мы ухватились за это, достаточно долго – почти четыре года – вынашивали идею. И в 2013-м открыли классы в Винчестере».

ПРОФЕССОР СТЕША

Основа программы – любопытство, свойственное каждому ребенку. Подбрасывая «угли» в этот «костер» в виде поисков ответов на бесконечные малышковые вопросы (почему вода мокрая, откуда взялись бабочки, зачем человеку череп, что такое пластмасса, что ест на завтрак носорог и т.д.), авторы курса добиваются впечатляющих результатов. «Когда мы с Натальей впервые попали на занятие, которое вели Софи и Эмили, то были почти шокированы, – рассказывает Анна Зограф. – Дети внимательно слушали своих наставниц, строили гипотезы, спорили... При этом средний возраст в группе был 2,5 года, а тема урока – плотность».

Малыши легко запоминают научные термины



Участники курсов становятся профессорами независимо от своего возраста



Все дело в подаче материала. Каждое занятие состоит из вводной теоретической части, а далее следуют практические эксперименты, просмотр видео по теме, чтение книг. Урок длится 40 минут, но он насыщен событиями, и внимание детей не ослабевает. «Многие родители, бабушки и дедушки умиляются, что мы серьезно обращаемся к их детям – профессор Стеша, профессор Саша... Но это существенный момент, – гово-

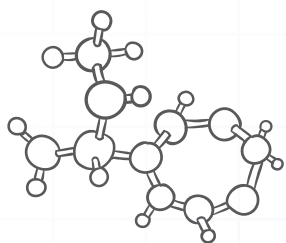
Сегодня курс Mini Professors известен уже не только в Великобритании, но и далеко за ее пределами.

рит Наталья Алехина. – Малыши чувствуют себя увереннее, понимают, что они ключевые участники процесса. Конечно, для кого-то слово «профессор» звучит громко. Однако для детей все серьезно. Бросить сырое яйцо в ведро с водой, чтобы узнать, разобьется ли оно, – это большой научный эксперимент. Выяснить, что сок краснокочанной капусты может менять цвет мыльной воды, – это целая исследовательская работа о щелочах». Маленькие профессора на занятиях заинтересованы и открыты для всего нового. А уж потом поделиться своими знаниями с окружающими – вообще не проблема. «Почти все пытаются повторить дома опыты, в которых поучаствовали на уроке, проводят эксперименты для своих маленьких друзей», – рассказывает она.

НАУЧИТЬ УЧЕНОГО

Надо ли самому преподавателю быть ученым? По мнению авторов программы, вовсе не





обязательно (хотя сами они имеют ученые степени). Однако важно, говорит Эмили Вайт, быть заинтересованным человеком, следить за новостями науки. Только тогда можно будет не бояться отвечать на многочисленные вопросы детей. Впрочем, в помощь тем, кто открывает курс Mini Professors, предназначен пакет всего необходимого – от подробных планов уроков до списка литературы для чтения.

«Мы постоянно говорим, что нужно поддерживать в детях любопытство. Но это нужно и нам, взрослым, – считает Анна Зограф. – Для того чтобы быть преподавателем Mini Professors, надо много читать, быть в курсе последних научных трендов. Да, мы не рассказываем детям о бозоне Хиггса, но хотя бы элементарное представление об устройстве мира иметь необходимо. И не стоит исключать, что завтра нас могут все же спросить о чем-то подобном».

Подготовка к занятиям занимает немало времени. И это не только погружение в тему и штудирование планов. «Приходится делать странные, даже с точки



Детям нравится чувствовать себя участниками серьезного научного процесса

Урок про полимеры рассчитан на детей в возрасте от трех лет



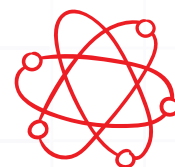
Цель занятий – не вырастить гениев, а сделать так, чтобы дети интересовались миром и не боялись искать ответы на свои вопросы



зрения наших близких, вещи. Например, собирать куриные кости, вываривать и отбеливать их специальным образом. Это нужно для урока, посвященного устройству скелета динозавра, – говорит Наталья Алехина. – А еще мы замачиваем в уксусе сырые яйца, варим краснокочанную капусту, сок которой является отличным индикатором для щелочей и кислот, выращиваем в холодильнике кристаллы».

Многие необходимые для уроков предметы в России найти оказалось совсем не легко. «Чего проще – разборный пластиковый стол в виде многоугольника на регулируемых металлических ножках, оборудованный носиком-сливом. В Англии их

даже садоводы используют – рассаду на них выращивают. А у нас похожих нет, хотя для экспериментов они самые удобные, – рассказывает она. – Или еще проще – пластиковые мензурки для опытов (стекло нам не подходит, так как у нас занимаются дети). Ближайший поставщик обнаружился в Брянске». Были и вовсе курьезные случаи – из-за скачка курса пропали из продажи импортные мини-весы с полулитровым объемом чаши, а российских аналогов не бывает. Весы в итоге нашлись – появились в количестве трех штук на одном из ресурсов школьного оборудования и ушли буквально за неделю при цене почти 3 тыс. руб. за штуку.



ЧЕГО БОЯТСЯ САПОГИ

Зачем же все-таки нужны все эти приспособления и как объяснить малышам, что такое, например, полимеры? Занятие по этой теме есть в курсе. Оно ориентировано на учеников в возрасте от трех до четырех лет.

«Девизом наших курсов является китайская пословица: «Скажи мне – и я забуду. Покажи мне – и я запомню. Вовлеки меня – и я пойму!». Вовлеченность как раз делает сложные вещи понятными. Для начала мы говорим, что полимеры окружают нас каждый день, они всюду. И показываем малышам резиновые сапожки, плащи от дождя, мячики, игровые кубики и т.д. Мы рассказываем, какими качествами могут обладать полимеры. Вот резинка для волос – она тянется. Или вот сапожки – они гидрофобные, значит, не боятся воды. А вот игрушка – она пластиковая, значит, легкая», – рассказывает о построении теоретической части урока Анна Зограф. Она подчеркивает, что, несмотря на игровой подход и обилие житейских примеров, никакие специальные термины для детей никто не упрощает, а то же слово «полимер» все малыши прекрасно понимают и выговаривают. «Таким образом, их словарный запас развивается естественным путем», – добавляет она.

Потом педагог строит «полимерные цепочки» из соединяющихся кубиков, чтобы маленькие профессора представили себе, как выглядят вещества изнутри. Или же дети рассматривают фотографии каучуковых деревьев, которые дают «резиновый» сок. «А в ходе эксперимента мы, например, используем так называемый водный гель – полиакрилат натрия. Он способен

СТОИТ ЛИ ДЕТЕЙ ПРИОБЩАТЬ К НАУКЕ ИЛИ ЖЕ ЭТО ПУСТАЯ ТРАТА ВРЕМЕНИ? ЕСТЬ НЕСКОЛЬКО ВЕСОМЫХ АРГУМЕНТОВ «ЗА».



Бенджамин Франклин был не только известным политическим деятелем, но и выдающимся изобретателем. Он интересовался наукой с раннего детства и в 12 лет сделал свое первое изобретение – придумал ласты для плавания. Позднее он прославился опытами с электричеством и стал одним из отцов-основателей США.



История всемирно известного машиностроительного концерна Bombardier началась, когда 15-летний **Жозеф-Арман Бомбардье** получил в подарок от отца старенький Ford. Из его деталей он соорудил первый в мире снегоход. Bombardier и сегодня выпускает не только самолеты и железнодорожную технику, но также снегоходы и вездеходы.



Фило Фарнсуорта можно назвать одним из отцов телевидения. В 15 лет он представил своему учителю химии проект электронной передачи изображений на большие расстояния, а позднее получил патент на свое изобретение. Его имя известно многим, ведь он стал прототипом профессора Хьюберта Фарнсуорта, героя анимационного сериала «Футурама».

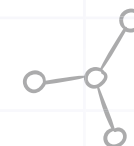


Фрэнку Эпперсону было 11 лет, когда он забыл в морозный вечер на крыльце дома стаканчик с содовой, в котором осталась палочка для размешивания. Надо ли говорить, что именно благодаря этому мир узнал, что такое мороженое на палочке. Став взрослым, Эпперсон запатентовал свое изобретение и всю жизнь получал за него отчисления.



Устройство Good Vibrations, позволяющее глухим людям слышать музыку, придумал 14-летний **Джон Кон**. Идея пришла ему в голову, когда он приложился зубами к гитаре. В итоге появилось устройство, преобразовывающее звуковые волны в тактильные ощущения. С его помощью можно почувствовать музыку. В 2012 году мальчик стал победителем конкурса Google Science Fair.

поглощать объем воды, в сотни раз превышающий его собственный. Учитель насыпает немного порошка в мерный стаканчик, а дети сами добавляют подкрашенную воду. Когда происходит чудо, вода пропадает, малыши буквально пищат от восторга. Игра? Да. Но очень ценная», – полагает Анна Зограф. В подтверждение своих слов она приводит высказывание профессора Гриши четырех лет от роду, который завершил занятие серьезным заявлением, что «вся жизнь хотел узнать, тоже же такое по-ли-мерrrrr!».



Нет ничего невозможно-го. «Дети с готовностью учат то, что напрямую связано с их слухом, зрением, тактильным и кинестетическим восприятием, – отмечают Наташа и Анна. – Во время занятий их моторные навыки также неуклонно развиваются. В какую бы «научную» активность вы ни вовлекли детей, будь то переливание жидкостей или измерение веществ, вы даете им уверенность в собственных силах, в том, что они делают по-настоящему важное дело. И это здорово, не так ли?»

Опыт №1: «Дружит – не дружит»

Возраст:
два-три года

Что нужно?

- Прозрачная полулитровая пластиковая бутылка с крышкой
- Кувшин с водой
- Ложка
- Стаканчик
- Воронка
- Синий пищевой краситель
- Масло растительное
- Жидкое мыло

Как сделать?

В стаканчике в небольшом количестве воды разведите синий краситель. Предложите ребенку вылить эту жидкость в кувшин и перемешать ее ложкой. Обратите внимание профессора, как хорошо подкрашенная вода растворяется в обычной. После поместите воронку в горлышко бутылки и пусть ребенок сам (или с вашей помощью) перельет из кувшина воду. Затем через эту же воронку налейте в бутылку растительное масло и понаблюдайте, как оно поднимается и «зависает» над водой. Объясните ребенку, почему так происходит: масло имеет меньшую плотность, оно легче. Теперь закройте бутылку крышкой, и пусть малыш хорошенько потрясет ее. Все перемешалось, но через какое-то время масло вновь отделяется. Но мы можем сделать кое-что, чтобы они подружились! Открываем крышку, и через воронку наливаем в бутылку немного жидкого мыла.

Зачем?

Этот опыт проводится на уроке «Смешивание». Задача – показать ребенку, как разные жидкости взаимодействуют между собой. Развиваем наблюдательность, тренируем моторику, учим аккуратности (малышу непросто даже через воронку налить жидкость в бутылку).



Опыт №2: «Удержаться на ногах»

Возраст ребенка:
два-три года

Что нужно?

- Сделанная из малярной ленты прямая линия на полу

Как сделать?

Для начала обратите внимание малыша, как надежно мы стоим на земле. Теперь попробуйте встать на одну ногу и объясните, что если расставить руки в стороны, то можно проще держать баланс. После этого попросите малыша пройти по линии из малярной ленты. Пусть вернется обратно и покружится на месте, а потом снова попробует пройти по прямой. Это сложнее сделать!

Зачем?

Опыт проводится на занятии «Равновесие». Дети узнают, что для поддержания тела в равновесии мы используем наши органы чувств – глаза, уши, в эту работу включен мозг, трудятся мышцы и суставы. И если нас лишить, например, зрения, то двигаться и даже стоять на месте становится не так-то легко.

Развиваем наблюдательность, тренируем моторику

Опыт №3: «Цветной черный»

Возраст:
три-четыре года

Что нужно?

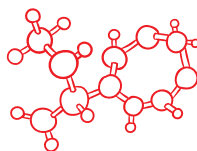
- Белый кофейный фильтр или фильтровальная бумага
- Пустой стакан
- Вода
- Фломастеры

Как сделать?

Пусть профессор возьмет один из фломастеров (эффектно опыт проводить с черным цветом) и нарисует на фильтре круг. Затем попросите его налить в стакан воды примерно на 1 см. Теперь скручиваем бумагу конусом, опускаем в воду и наблюдаем. Постепенно впитываясь, вода «тянет» за собой по бумаге краску фломастера, заставляя ее распасться на составляющие.

Зачем?

Опыт проводится на уроке «Хроматография». Этот метод используется для анализа состава смесей. В ходе эксперимента удалось узнать, что чернила во фломастере «неоднородны» – это смесь разных цветов. **НЕФТЕХИМИЯ**



НЕФТЕХИМИЯ РФ

ПРОСТО О СЛОЖНОМ

Во всех форматах



Еще больше информации на сайте:
WWW.NEFTEHIMIA-JOURNAL.RU



Читайте журнал
на смартфонах
и планшетах

Доступно в AppStore и Google Play

