

Совместно с *gires.ru*

№3 (40) 2017

НЕФТЕХИМИЯ РФ

24

Формула

0,0001

Зачем нужны
гонки молекулярных
машин

6

Культпоход за впечатлениями

Как полимеры помогают паркам меняться



ВСЕ ГОРДЯТСЯ
РОДНОЙ ПРИРОДОЙ,
НО ПОМОГАЕТ
ЕЁ СОХРАНИТЬ
ТОЛЬКО
1% РОССИЯН

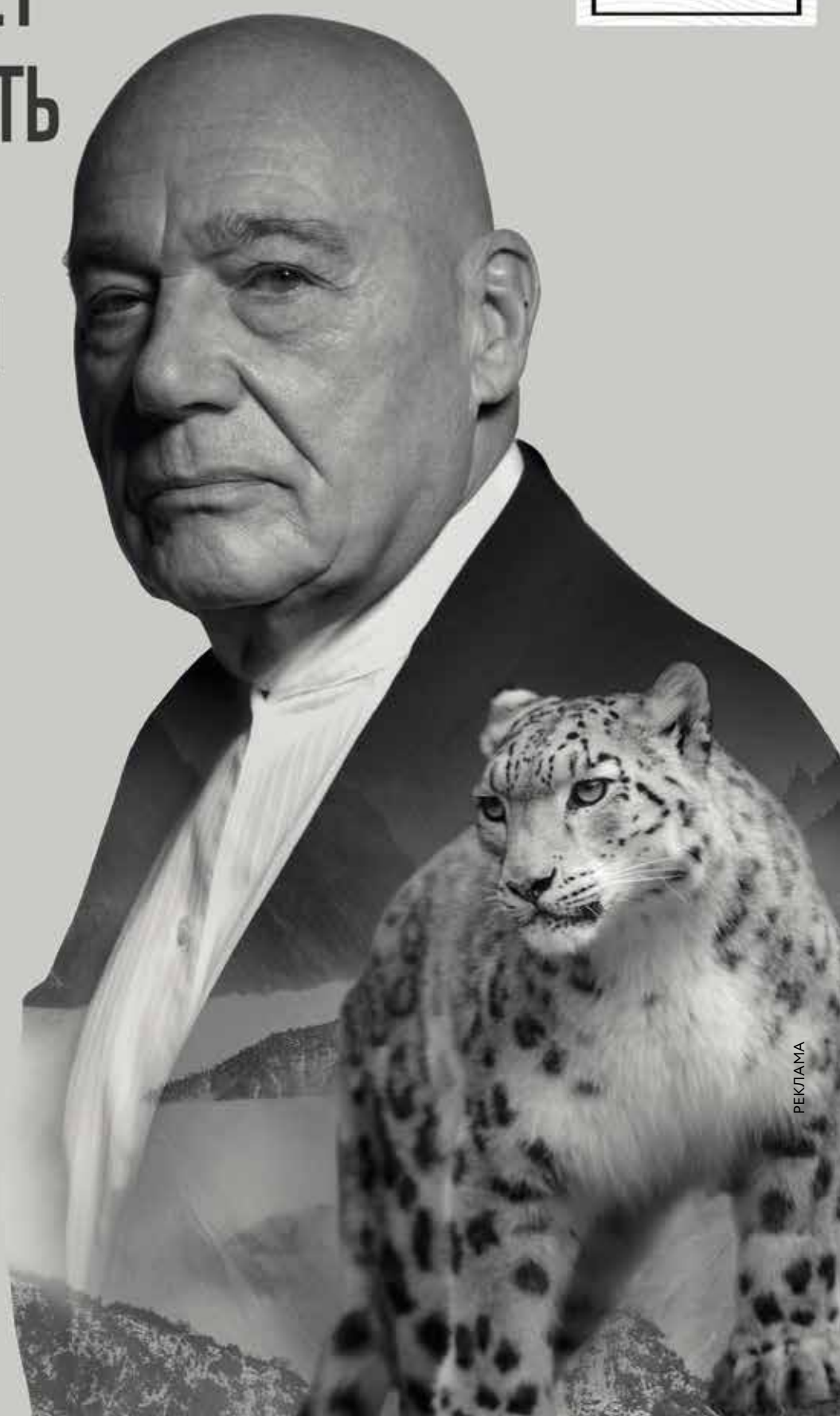


ИЗМЕНИТЕ ЭТО
ОТПРАВЬТЕ SMS
ПРИРОДА НА НОМЕР
3443

СУММА ПОЖЕРТВОВАНИЯ –
100 РУБЛЕЙ

СОБРАННЫЕ СРЕДСТВА ИДУТ
НА СОХРАНЕНИЕ ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
И РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ РОССИИ
ВЛАДИМИР ПОЗНЕР ПОДДЕРЖИВАЕТ
ПРОЕКТЫ WWF РОССИИ
ПО СОХРАНЕНИЮ СНЕЖНОГО БАРСА

WWF.RU



Отдыхать по-новому

Кто не знает конструкторы Lego? Маленькие разноцветные пластмассовые блоки, из которых можно построить свой собственный мир (небоскребы, машины, пароходы, космические корабли и даже школу чародейства «Хогвартс»), популярны и у детей, и у взрослых. Есть арт-проекты, посвященные конструктору. Один из самых известных прямо сейчас можно увидеть в Москве: в ЦДХ американский художник Натан Савайя представляет выставку «Искусство Lego». 85 инсталляций – герои кино и мультфильмов, реплики скульптур прославленных мастеров и портреты знаменитых людей – посмотрели уже 3 млн человек в разных странах мира.

В истории Lego не все было гладко. Любое, даже очень хорошо придуманное развлечение рано или поздно надоедает. Чтобы выживать, надо удивлять. Одним из самых удачных решений, превративших Lego в предмет культа, стало открытие в конце 1960-х в Дании парка, получившего имя Леголенд. Его «фишка» – мир в миниатюре, копии самых известных памятников разных уголков планеты. Теперь таких парков шесть: в Европе, Америке и Азии. Почти все в них сделано из кубиков АБС-пластика, чем, собственно, и является Lego. Сегодня вряд ли кто-то сможет назвать Леголенд лишь наглядной рекламой конструктора. Это самодостаточный проект, привлекающий миллионы людей.

Леголенд – это, наверное, самый яркий пример того, какие возможности для индустрии парковых развлечений предоставляет использование полимерных материалов. Хотя при ближайшем рассмотрении выяс-

няется, что и создание элементов многих других современных парков сложно представить без этого. Список предметов, в которых можно найти пластики или полимерные композиты, велик, он включает в себя почти все – от замысловатых аттракционов до обыкновенных скамеек. Из чего, как вы думаете, сделаны декорации знаменитого Диснейленда?

В нашей стране традиционно развитие парков шло по особому пути. Пока за рубежом создавали инфраструктуру для развлечений, у нас развивали концепцию парка культуры и отдыха. Отечественный парк всегда ассоциировался с неспешными прогулками, концертами на летней эстраде и кружками по интересам. И это, говорят специалисты, наше изобретение, поддержанное теперь другими странами. От культурной компоненты, конечно же, и сегодня в России никто не хочет отказываться. Но все же люди хотят попробовать что-то новое, и потому так популярны туры в те же Леголенд и Диснейленд.

Однако понемногу все меняется, и в России теперь появляются проекты парков, которые называют яркими даже по мировым меркам. Уже работают санкт-петербургский «Диво-остров» и черноморский «Сочи Парк», в Москве строится парк мультфильмов «Остров мечты», и вот-вот у самых стен Кремля завершится многолетняя стройка парка «Зарядье». Это не будет парк развлечений в классическом понимании, но это проект, аналогов которому просто нет.

В этом номере мы попробовали немного рассказать о том, как меняется парковый отдых в России и какую роль в этом играют полимеры.





4 ТРЕНДЫ

ТЕМА НОМЕРА

РАЗВЛЕЧЕНИЯ

- 6 **Культпоход за впечатлениями**
В российской индустрии парковых развлечений случилась революция – появилось много ярких проектов. Что происходит и как здесь помогают полимеры?

ИНТЕРВЬЮ

- 12 **Отдых со вкусом**
Алессандро Дзюкка, глава российского представительства SBF-VISA Group, – о том, что сегодня хотят видеть люди в парках

ПРОЕКТЫ

- 16 **Конструктор чудес**
Что было бы, если бы существовал парк, объединяющий лучшие аттракционы мира?



ТЕОРИЯ

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

- 18 **Лучшие титана**
Российские ученые создали имплантат из сверхвысокомолекулярного полиэтилена

КАК ЭТО УСТРОЕНО?

- 24 **Формула 0,0001**
Владик Аветисов, глава лаборатории теории сложных систем Института химической физики им. Н.Н. Семенова, – о том, зачем нужны гонки на молекулярных машинах

ПАНОРАМА

- 28 **Обзор зарубежных разработок**

ПРАКТИКА

КОНКУРС

- 32 **Химия интеллекта**
Потушить магниевый пожар, разобраться с отходами с помощью микроволновки



и научить полимеры бороться с вредными бактериями. Что еще придумали участники IQ-SNet?

- 36 **СДЕЛАНО В РОССИИ**
Волшебный мяч

Фуллерены на страже интересов автолюбителей

- 40 **ТЕХНОЛОГИЯ**
Защита светом

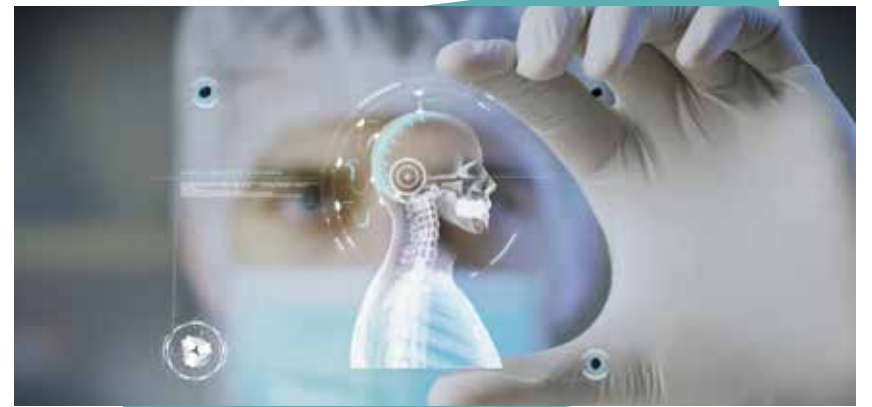
Спрей, который делает пешехода на дороге заметным

- 42 **МАСТЕРСТВО**
Совсем зеленый

Предприниматели из Краснодара придумали, как экономить бумагу с помощью полимеров

- 44 **ЛАЙФХАК**
Сделаем проще

Советы опытных путешественников, которые помогут грамотно собрать багаж и не промокнуть насквозь в походе



- 46 **КАРТА МЕЖДУНАРОДНЫХ НОВОСТЕЙ**

ТАЙМ-АУТ

- 48 **ПРИКЛЮЧЕНИЕ**
Приятно быть обманутым

Какие возможности для нового прочтения классической иллюзии нередко дает химия



НЕФТЕХИМИЯ РФ

№3 (40) 2017 год

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 Силуанова
Авторы: Александр Буланов, Юлия Громадская, Мария Богородская, Антон Собченко, Юрий Сушинов, Варвара Фудасова
Автор обложки: Татьяна Сорокина

люди people
Дизайн и верстка

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
Дизайнер: Дарья Добренчук
Бильд-редактор: Евгений Краснов | 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:

Валерий Дегтярев (degtyarev@vashagazeta.com),
Мария Богородская (popova.maria7@mail.ru)
Фото: SHUTTERSTOCK, ТАСС, «Россия сегодня», East News, «Лори», NASA
Отпечатано в типографии «ЮнионПринт», 603022, г. Нижний Новгород,
ул. Окский Съезд, д. 2. Тираж 2 000 экземпляров

Полностью свои

Российских строительных материалов на внутреннем рынке станет больше. СИБУР собирается открыть в Перми производство пластификатора диоктилтерефталата мощностью 100 тыс. т в год. Это обязательный компонент большинства современных напольных и кровельных покрытий, обоев и множества других строительных материалов.

Сейчас базовых пластификаторов в стране выпускается недостаточно (дефицит составляет около 60 тыс. т в год), их

приходится завозить из-за рубежа (в основном из Европы), как, впрочем, и готовую продукцию. Колебания курса рубля прямо влияют на эти поставки и в конечном счете бьют по кошельку потребителя.

СИБУР заключил с правительством Пермского края и Минпромторгом России специальный инвестиционный контракт по данному проекту. Новое производство предполагается открыть на уже действующей промышленной площадке компании в



Перми. С нее же, кстати, будет поставляться сырье. Выпуск пластификатора начнется через два года.

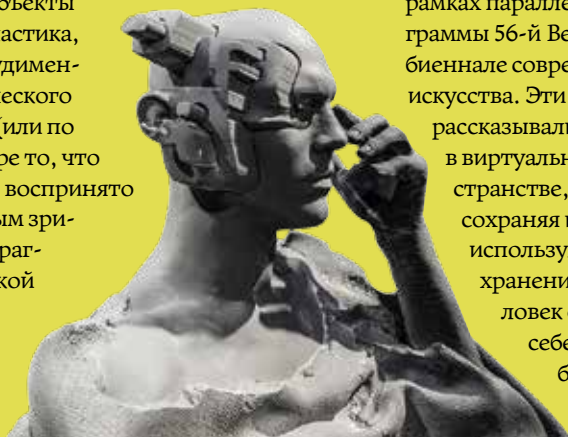
Археология будущего

Объекты из резины и пластика разместились в Москве, в Музее изобразительных искусств им. А.С. Пушкина, по соседству с шедеврами Древнего мира, Средневековья и эпохи Возрождения. Знаменитый итальянский дворик теперь украшает не только копия Давида Микеланджело, но и селфи-башня. А рядом со скульптурами античных героев стоят загадочные Фейсбукиан и Твиттериан. Эта интервенция (так ее называют создатели) организована арт-объединением Recycle Group в рамках проекта Homo Virtualis. Все представленные предметы похожи на фрагменты

древних артефактов, но сделаны из современных материалов и отражают актуальные явления. Группу Recycle основали в 2008 году художники Андрей Блохин и Георгий Кузнецов. В своем творчестве они часто прибегают к нестандартным ходам, создавая арт-объекты из гипса, пластика, резины. «Рудименты «классического искусства» (или по крайней мере то, что может быть воспринято современным зрителем как фрагмент «высокой культуры») становятся частью

«археологии будущего», – говорится в анонсе выставки на сайте музея.

В интервенции участвуют также скульптуры из прежних проектов. Например, «Ноев ковчег» и «Просветитель 12», впервые показанные в 2015 году на выставке Conversion в рамках параллельной программы 56-й Венецианской биеннале современного искусства. Эти арт-объекты рассказывали о жизни в виртуальном пространстве, о том, как, сохраняя информацию, используя сервисы хранения данных, человек обеспечивает себе цифровое бессмертие.



Теплый душ

Каждое лето в российских городах отключают горячую воду на время ремонта труб. Сейчас срок профилактики составляет 10 дней – к 2022 году он должен быть уменьшен до недели. Однако Минстрой рассматривает возможность полного отказа от отключений, ведь во многих странах в принципе не существует перерывов в горячем водоснабжении.

Для этого есть препятствие – существенный износ труб (не менее 50%). Известно, что пластиковые трубы служат в разы дольше, чем стальные аналоги. Соответственно, их более активное внедрение может снять остроту вопроса. Однако есть еще и вопрос качества. Для производства пластиковых труб нужны особые марки полимеров, тогда как, по данным Ассоциации производителей трубопроводных систем, сейчас на рынке не менее 30% продукции сделано из сырья ненадлежащего качества (в том числе это вторсырье). Выручка продавцов фальсификата оценивается в 9 млрд руб. в год. И эту проблему эксперты предлагают также решить для того, чтобы повысить качество систем водоснабжения до уровня, позволяющего забыть об отключениях.



Мусорить экономя

Во многих городах стоят урны для раздельного сбора мусора, но пользуются ими единицы. Власти думают о том, как мотивировать россиян действовать более ответственно. В июне замглавы Минстроя Андрей Чибис сообщил о разработке законопроекта, предусматривающего льготы по оплате жилищно-коммунальных услуг для граждан, сортирующих отходы. Он выразил надежду, что Госдума рассмотрит его в осеннюю сессию. Как это будет работать на практике, пока что неясно. Возможно, речь идет о скидке на вывоз мусора для районов, жители которых занимаются сортировкой



отходов. Но нужно еще развить саму сферу переработки отходов. «Выгода должна быть ощутима не только для граждан, но и для бизнеса, который будет делать из мусора, например, кроссовки», – сказал ТАСС руководитель экологического центра Тверского государственного университета Александр Сорокин.

Не горит и не мерзнет

В Кабардино-Балкарии хотят наладить производство термопластов с особыми свойствами. Речь, в частности, о высокой температурной устойчивости (до 300 °С) и способности выдерживать мороз (до – 100 °С). Как рассказала в июне на форуме «Технопром» глава лаборатории прогрессивных полимеров Фонда перспективных исследований Светлана Хаширова, разработчики трудились около трех лет и создано два вида таких термопластов. Потенциально у них есть много возможностей применения, например в авиации. Ведь, по ее словам, созданные полимеры на 40% легче алюминия и на 70% легче стали. «Со следующего года, я надеюсь, у нас уже будет малотоннажное производство этих материалов, мы хотим ускоренно внедрить их в практику. В Нальчике мы планируем открыть экспериментальное производство», – сказала она. Материал может использоваться для 3D-печати, причем его можно получать сразу в форме порошка для аддитивных технологий.

Ольга Михайлова, Александр Буланов

КУЛЬТПОХОД ЗА ВПЕЧАТЛЕНИЯМИ

Северное сияние у стен Кремля, резиденция Бабы-яги в Сочи и «Диво-остров» на Неве. В российской индустрии парковых развлечений незаметно случилась революция – появилось много ярких даже по мировым меркам проектов. Что происходит и как в этом перевороте помогают полимеры?



Так должен будет выглядеть парк «Зарядье». Его обещают открыть осенью 2017 года, к 870-летию Москвы

Если кто-то думает, что создать хороший парк – дело в целом понятное и даже несложное, то он глубоко заблуждается. «Само по себе наличие скамеек и дорожек не может превратить какую-нибудь локацию (условно заброшенный сквер) в полноценный проект», – уверен Игорь Родионов, вице-президент Российской ассоциации парков и производителей аттракционов. Обязательно нужны две вещи: продуманная концепция и качественная инфраструктура.

ПАРК МЕЧТЫ ПО-РУССКИ

Наверное, самый яркий проект, который есть сейчас в России, – парк «Зарядье». Он создается в одном из старейших районов Москвы. Так повелось, что Зарядье часто перестраивалось – последний раз в XX веке, когда его расчистили под машину наркомата тяже-

лой промышленности. Это здание осталось на бумаге, как и восьмая сталинская высотка, но в 1960-х здесь была построена гостиница «Россия» на 3 тыс. номеров. После 40 лет работы и 11 млн гостей ее снесли, а Зарядье долго пустовало – вокруг участка стоимостью 1,5 млрд долл. (оценка Forbes) не утихали споры. Теперь здесь будет гибридное пространство, где культурные объекты – музей, новая филармония и т.д. – окажутся в окружении природы, типичной для разных уголков страны.

Идея парка стала обсуждаться после 2011 года – о ней первым рассказал в интервью The Village глава девелоперской компании State Development Андрей Гринев. В дальнейшем концепт дорабатывался бюро Citymakers, где партнер Гринева – урбанист Павел Кудрявцев. «Когда в Москве наступает зима, живое обще-

ние людей останавливается, большую часть свободного времени они проводят дома. Одной из задач, которую мы ставили, была круглогодичная работа парка. Поэтому же была разработана концепция природного урбанизма, подразумевающего отсутствие четких границ между городом и парком. Человек будет гулять в лесу, а затем, поднявшись на холм, сможет неожиданно увидеть центр города», – рассказывает он.

«Зарядье» – первый парк, который создают в столице с нуля за последние полвека (реконструкции не в счет). Он должен становиться парком мечты, удивлять и восхищать. Иначе непонятно, зачем у стен Кремля была эта многолетняя стройка. Городские власти обещают, что, помимо природной компоненты, в «Зарядье» появится несколько оригинальных объектов. В Ледяной пещере круглый год будет

На потолке медицентра «Зарядья» круглый год будут отображаться разные природные явления. Инсталляция будет выполнена из поликарбонатных стержней

поддерживаться минусовая температура, над набережной Москвы-реки возведут парящий мост, а холм с филармонией накроет стеклянная «кора». «Ее форма спроектирована так, что она может удерживать теплый воздух зимой и охлаждать его летом с помощью системы воздушных фрамуг», – говорит Павел Кудрявцев.

Это необычный проект даже по мировым меркам. Хотя бы потому, что свободных площадок сопоставимой с «Зарядьем» культурной и исторической ценностью в иных мегаполисах нет. Но во всем мире популярны и другие варианты отдыха – тематические парки развле-

чений (пример – американский Диснейленд). В таких проектах все – оформление, развлечения, аттракционы – должно быть подчинено общей тематике, интересной в идеале и детям, и взрослым.

У нас парки развлечений долго отсутствовали как класс: небольшие группы аттракционов были во многих городах, но на этом все. Теперь и здесь есть интересные проекты. В Санкт-Петербурге работает «Диво-остров», сделанный на «западный» манер. А одним из объектов, построенных к Олимпиаде-2014, стал Сочи Парк, принимающий в год свыше миллиона гостей.

Все должно быть подчинено общей тематике, интересной и детям, и взрослым



Парк Gardens by the Bay в Сингапуре

«Я родилась и всю жизнь прожила в Москве, а в Сочи приехала во время Олимпиады и была восхищена тем, что там удалось сделать. Сочи Парк удивил меня и в плане концепции (он посвящен русским сказкам), и в плане ее реализации. К этому прибавилось ощущение головокружения от самой атмосферы парка, что стало для меня последним аргументом в пользу выбора работы в индустрии, к которой я раньше не проявляла особого интереса», – рассказывает коммерческий директор парка Гульнара Рахмангулова.

Идея Сочи Парка основана на культурном и историческом богатстве России. Здесь есть «тот самый» дуб из Лукоморья, «Край богатырей», резиденция Бабы-яги. Гордость парка – аттракционы, например, самая высокая в Европе 65-метровая башня свободного падения с эффектом катапульты «Жар-птица» или самая протяженная в России катальная гора «Змей Горыныч» с длиной трассы более километра. Пока это самый большой проект тематического парка из всех, выполненных в России. Но уже строится «русский Диснейленд»: в Москве, в районе Нагатинской поймы, вскоре будет открыт парк мультфильмов «Остров мечты».

КАК ЭТО УСТРОЕНО?

В хорошем парке должно быть продумано все: дизайн зданий, тип ландшафта, все элементы инфраструктуры – от аттракционов до фонарей. «Нужно сделать все не только функциональным, но и максимально оригинальным», – говорит Игорь Родионов. Отдельная история – это, конечно, наполнение парка: культурная,



Сочи Парк входит в топ-25 лучших парков Европы по версии TripAdvisor

образовательная, спортивная или развлекательная компоненты. «Парки – это особая сфера со своими правилами. Например, физический износ аттракционов здесь происходит медленнее, чем их моральное устаревание. Если же взять аттракционы, которые действуют в городах с большим турпотоком, то тут к устареванию прибавляется еще и привыкание основных посетителей», – добавляет эксперт. Проще говоря, паркам мало быть красивыми – надо еще и удивлять.

Аттракционов в классическом понимании в «Зарядье» не будет. Зато здесь будут показывать познавательный фильм «Полет над Россией». Зрители будут висеть перед 12-метровым экраном на движущейся платформе и ощущать всевозможные спецэффекты – от порывов ветра до водяных брызг гейзеров. Виртуальное путешествие будет включать разные уголки страны – от Балтики до Дальнего Востока, не менее 30 локаций. Один из первых фильмов, снятых для подобных аттракционов, был создан для Дис-

нейленда в Калифорнии. Сегодня такие программы существуют в тематических парках разных штатов, а также в Канаде, крупнейших городах Китая и др.

В материальный мир вообще все чаще вмешивается «цифра». Гульнара Рахмангулова рассказала, например, такую историю. Однажды перед руководством Европа-парка, крупнейшего в Германии, встал вопрос о судьбе одной из старых горок. Сначала ее хотели убрать, но в итоге решили модернизировать. Для этого сняли мультфильм, героями которого стали мышки (символы парка), и положили его в основу дополненной реальности. В итоге каждый посетитель, который садится в кабинку этой на первый взгляд непримечательной катальной горки, посредством специального шлема оказывается в мультикшной реальности, превращаясь в мышку, которая мчится в вагонетке по заброшенной шахте.

Однако не только появление новых цифровых технологий, но также широкое применение различных современных композитных



В качестве материалов для всех деталей аттракционов, к которым имеет непосредственный доступ клиент, используется пластик

и полимерных материалов часто выручает создателей парков, позволяя даже типовой аттракцион превратить в оригинальный объект. «Теоретически, конечно, можно было бы сделать, к примеру, автодромные машинки из металла. Но давайте представим, каких усилий это будет стоить. Предприятие, которое решит заняться этим, должно завести плавильный и кузнечный цеха, закупить для них дорогостоящее оборудование. С пластиком работать проще», – говорит Сергей Обухов, начальник производства санкт-петербургской компании «Восток». И, кроме того, при необходимости пластиковую деталь можно быстро изготовить заново.

Но применение таких материалов – это не просто дешево и функционально. Они также позволяют созда-



В материальный мир парков все чаще вмешивается «цифра»

вать новые необычные и интересные объекты. «Горки у нас делаются как из стеклопластика, так и из пластмассы. Первый вариант используют, когда детали нужно придать какую-либо сложную форму, а второй актуален при производстве большого количества однотипных изделий», — пояснил Леонид Шендалев, директор по развитию компании «Аттракцион.Ру». Отдельное место в создании парков занимает ПВХ-ткань, из которых делаются практически все надувные конструкции, начиная от игровых батуты и мягких лабиринтов и заканчивая водными горками и аттракционами. Она представляет собой кордовую ткань, пропитанную полимерным раствором, который придает ей прочность и изолирующие свойства. «Этот материал обладает и противовандальными свойствами — его сложно порвать или чем-либо проткнуть», — говорит Леонид Шендалев.

Новые материалы находят применение повсюду. В качестве примера Игорь Родионов приводит скамейки с подогревом, которые установлены на ВДНХ. Они там появились в то время, когда парк стал себя позиционировать как владелец самого большого зимнего катка в Европе, то есть стали частью общей концепции. В основе их конструкции — нагревательный элемент, который спрятан в блок из древесно-полимерного композита.

Или другой пример: медиацентр «Зарядья», на потолке которого круглый год будут отображаться разные природные явления. «Инсталляция будет выполнена из поликарбонатных стержней. Они сформируют объемы наподобие облака или крон деревьев. С помощью динамической подсветки здесь можно будет создать эффект грозного неба или северного сияния», — рассказал журналистам главный архитектор Москвы Сергей Кузнецов.

ОТ СВАЛКИ К ПЕРЕСТРОЙКЕ

В XX веке развитие парковых зон у нас в стране шло по особому пути. Если на Западе парковый отдых воспринимался как досуг и развлечение, то в СССР к этому прибавилась культурная составляющая. «Отчасти это было связано с тем, что в то время была сильна идеология, которую государство стремилось донести до людей всеми возможными способами», — говорит Игорь Родионов. Но все же только отчасти «культурный» отдых людям действительно пришлось по душе.

Наглядной иллюстрацией служит Центральный парк культуры и отдыха (ЦПКиО), открывшийся в Москве в конце 1920-х и полюбившийся горожанам. Это, кстати, первый парк с «культурной» концепцией в мире, сегодня их сотни. «В читальне — удобные плетеные кресла и книги... Все виды «болов» — баскетбол, волейбол, хандбол, гигантские шаги, теннис,

КАК ДЕЛАЮТ ДЕТАЛИ АТТРАКЦИОНОВ

1. Сначала прорабатывается проект.
2. Из пенопласта выполняется форма будущей детали и обклеивается стекломатом (это такое полотно, состоящее из мелкопорубленного стекла и полимерного связующего).
3. Эта «матрица» затем отделяется от пенопластовой основы, на ее внутреннюю часть наносятся несколько слоев полиэфирной смолы (их количество можно варьировать в зависимости от необходимой толщины и прочностных характеристик).
4. После того как деталь высохла, ее передают художнику, который наносит на нее рисунок.
5. Концепция парка изменилась, нужно новое оформление? См. п. 1.

гимнастика, трапеции, лестницы и замысловатый индербейсбол: массовая игра в мяч... Очереди у ресторана, чайной и закусочной. Вечером — яркий электрический свет залил территорию парка. Толпы направились к театрам и кино», — писала об открытии парка газета «Московский день».

По истории ЦПКиО им. Горького можно судить об особенностях формирования нашей парковой культуры. Конечно, и до того были парки, причем прекрасные — взять хотя бы ансамбли пригородов Петербурга. Но первым парком, построенным для широких масс трудящихся, был именно московский ЦПКиО.

Он был создан из ничего: когда-то на этом месте была свалка. Потом здесь открылась Всероссийская сельскохозяйственная и кустарно-промышленная выставка — предшественница ВДНХ. На ее месте в дальнейшем и был организован ЦПКиО, как тогда говорили, «ценнейший культурный очаг». Были построены летние театры, выставочные павильоны и спортивные площадки, открыты рестораны и чайные, детская железная дорога и первый звуковой кинотеатр. В парке, получившем имя писателя Максима Горького, часто проводились массовые мероприятия. А во время Великой Отечественной войны здесь выставлялась немецкая техника, захваченная на полях сражений. В 1980-х в ЦПКиО в подражание зарубежным паркам развлечений стали строить аттракционы, обросшие со временем «постперестроечным» колоритом: шашлычными, торговыми павильонами и рекламой. Со временем репутация парка Горького сильно испорти-

лась. В 2011 году решили все это убрать и вернуться к истокам — была возрождена концепция места культуры и отдыха. ЦПКиО вновь стал одним из самых модных мест Москвы, а также, как говорится на его сайте, «первым парком мирового уровня в России».

«Сейчас российские парки уже не служат целям пропаганды, но культурная составляющая осталась», — отмечает Игорь Родионов. И это по-прежнему отличительная деталь наших парков. Хотя взыскательной публике только этого мало. И тот же парк Горького предлагает разные подходы к «культурному» отдыху — здесь и кружки по интересам, и спортивные площадки, и музей современного искусства «Гараж»,

Парк Горького был создан на месте свалки, и всесоюзный староста Михаил Калинин шутил, что «с белогвардейцами легче было бороться, чем ее убирать»

и пристань, откуда в круглогодичном режиме уходят в круизы по Москве-реке теплоходы.

Варианты обустройства парковых зон усложняются — это общемировой тренд. «Городские парки становятся богаче с точки зрения их функциональности, а также более насыщенными с точки зрения восприятия, хотя в них должна сохраняться тишина природной территории», — говорит Павел Кудрявцев. Уходит в прошлое тот подход к парку, по которому он является только плоскостным сооружением, то есть местом, где люди гуляют в окружении природы, отмечает эксперт. А это значит, что ярких и необычных проектов будет появляться все больше.

НЕФТЕХИМИЯ

Парки уже не служат целям пропаганды, но культурная составляющая осталась



В Москве создали первый в мире парк культуры и отдыха

Александр Буланов

ОТДЫХ СО ВКУСОМ

Индустрия парковых развлечений меняется. Людям уже мало просто захватывающих дух аттракционов. Сегодня интерес у публики могут вызвать только разноплановый отдых и интересная концепция. Для того чтобы построить настоящий парк мечты, нередко используются пластики, позволяющие создавать яркие и необычные конструкции. Италия на протяжении многих лет является законодателем мод в индустрии парковых развлечений. О том, как она меняется, мы поговорили с Алессандро Дзюккой, главой российского представительства итальянской компании SBF-VISA Group – одного из лидеров рынка.

НЕФТЕХИМИЯ РФ
№3 (40) июль 2017

Индустрия парковых развлечений в последние годы сильно изменилась?

Да. В первую очередь нужно сказать об уходе парков от чисто механистической концепции, следование которой мы довольно долго наблюдали в России и вообще в СНГ. Механический парк представляет собой набор аттракционов, размещенных либо совсем без антуража, либо с каким-то минимальным оформлением, которое не формирует единой концепции. Еще такие парки называют луна-парками. Типичным примером тут является старая зона аттракционов на ВДНХ, в которой располагалось разное (в основном, кстати, хорошее) «железо» и суть которого им же ограничивалась. Теперь мы наблюдаем переход к глубокой тематизации, которая позволяет к удовольствию от аттракционов прибавить эстетические впечатления.

На какие примеры ориентируются парки?

Самый известный пример – это, конечно, Диснейленд, где есть свой стиль, отраженный во всех элементах – от оформления аттракционов до тематических шоу. Люди приходят в этот парк скорее даже не для того, чтобы покататься на аттракционах, а чтобы насладиться красотой мира мультфильмов. Постройка такого парка стоит недешево, но и прибыль у него в разы больше, чем у простого луна-парка.

Первый американский Диснейленд был открыт еще в 1950-х. В Европе тематические парки стали массово появляться 30–35 лет назад, многие из них также стали известными брендами, например парк «Гардаленд» в



Алессандро Дзюкка в парке аттракционов, выпущенных его компанией

Италии или Европа-парк в Германии. Они привлекают большое количество посетителей, некоторые приезжают даже из других стран.

Что же мешает делать такие проекты в России?

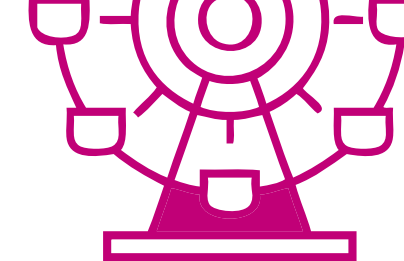
Парковая культура в вашей стране и Европе изначально была разной. В Европе раньше были очень популярны частные парки развлечений, которые переезжали с места на место. Со временем их стали вытеснять крупные тематические парки, но это опять же были в основном частные проекты. Так происходило развитие рынка и укрупнение его игроков.

В СССР было много парков, они были почти в каждом городе. Но все они являлись частью единой системы, которая координировалась государством. Со временем стали появляться передвижные парки, но они не получили большого развития хотя бы в силу гро-

манных расстояний между российскими городами. Есть и другие естественные ограничения, например климат. Сами по себе аттракционы могут работать при минусовых температурах, но представьте себе, как себя чувствуют люди зимой на 50-метровом колесе обозрения или башне падения, продуваемой всеми ветрами. В таких условиях комфортнее находиться в крытых парках, которые в России являются сейчас наиболее экономически эффективными. Тем не менее тенденция формирования крупных тематических парков также затронула страну. Причем мы видим сразу несколько проектов, которые можно назвать крутыми даже по мировым меркам.

Что это за проекты?

Я бы выделил две амбициозные идеи. Первая – «Остров мечты» на территории Нагатинской поймы, на юге



Москвы. Это будет один из самых крупных закрытых парков в мире. Очень важно, что он будет тематическим: его павильоны будут посвящены мультфильмам. А второй проект, который я бы отметил, – это реконструкцияВДНХ, где все должно очень сильно обновиться.

Меняется не только концепция, но и исполнение? То есть парки теперь делают по-новому, с иными, чем раньше, решениями, современными материалами?

Я могу говорить об опыте нашей компании. Во всех без исключения наших изделиях используются различные стеклопластиковые элементы, а некоторые даже делаются из них целиком – например, это большие горки-слайдеры, на которых люди катаются с помощью специальных ковриков. Их высота, кстати, достигает 50 м. Из пластика делается облицовка кабин и прочих открытых элементов аттракционов. Мы используем данный материал в первую очередь в силу его эстетических качеств, которых не позволяет добиться обработка металла или дерева. Кроме



«Остров мечты» будет одним из самых крупных парков мира

того, пластик никогда не будет ржаветь, что важно при эксплуатации. Наконец, неоспоримым преимуществом этого материала является то, что он дает дизайнерам свободу творчества. Сложные декорации, которые мы делаем сегодня для своих проектов, мы не смогли бы выполнить из металла.

Как за последние годы поменялись интересы посетителей парков?

Воплощением актуальных потребностей многих посетителей стали активити-парки. На их территории размещается меньшее количество механических аттракционов и различных игр, связанных с компьютерными экранами и виртуальной реальностью. Вместо этого там можно найти множество интересных объектов, использование которых связано с физической и умственной активностью, а именно скалодромы, батуты,

веревочные парки, механические качели, песочницы с кинетическим песком, места для проведения мастер-классов и прочее. Этот вид парков появился для родителей, которые не хотят, чтобы дети проводили слишком много времени за компьютером. Они хотят привнести в развлечения развивающие и познавательные элементы.

Но это, наверное, еще и требования к безопасности?

Небезопасный аттракцион, не имеющий сертификата, сейчас не может быть установлен в российском парке. Кроме того, аттракционы обновляются, конструкции, созданные еще в бытность СССР, меняют на более современные и безопасные.

Понятно, что любую технику важно не только качественно спроектировать и изготовить, но и хорошо обслуживать. Точной статистики нет, но я могу сказать по своим наблюдениям, что если раньше во многих парках аттракционы могли даже годами не смазываться, то сейчас ситуация меняется к лучшему. И если 15 лет назад, когда я только приехал в Россию, операторами в парках зачастую были, скажем честно, люди «под градусом», то теперь к подбору кадров относятся более ответственно.

Не стоит забывать и про культуру посетителей. Крутым поступком раньше считалось покатасться на колесе обозрения, повиснув на его гондоле. Сейчас люди почти не делают таких вещей.

Какие вы видите перспективы для индустрии в России?

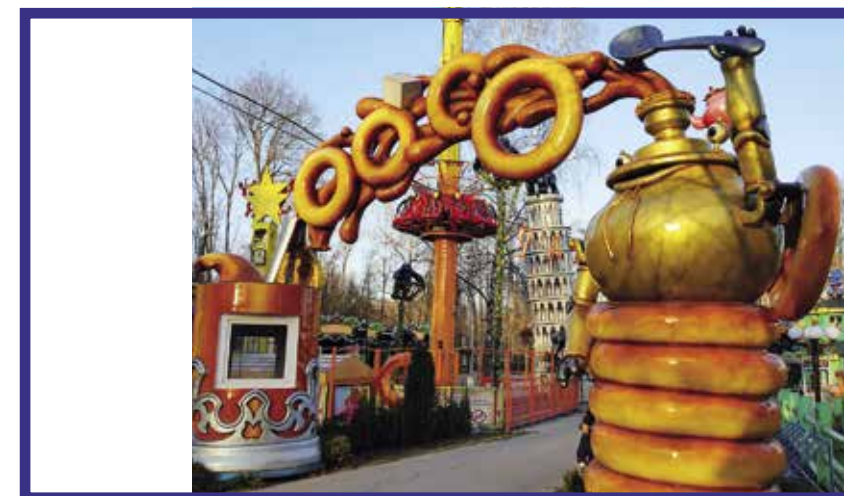
Насколько мне известно, даже в последние кризисные годы парки развлечений

показывали положительные финансовые результаты. Возможно, это было связано с высокой доступностью данного вида отдыха, а также с тем, что россияне стали больше ориентироваться на внутренний туризм. Но в целом перспективы хорошие.

Есть очень большие незакрытые потребности в развлекательной сфере. Нонсенс, что в Москве – городе с населением более чем 10 млн человек – нет пока ни одного тематического парка. Уверен, что в ближайшие 5–10 лет в России будет много интересных проектов, которые будут соответствовать самым высоким мировым стандартам развлечений.

Лично я всегда очень любил кататься на различных аттракционах, а особенно на тех, что дарят острые ощущения. В какой-то момент у меня появилась мечта делиться этой радостью с другими людьми, и я ее, в общем-то, воплотил в жизнь. Сейчас я думаю, что просто не смог бы заниматься ничем другим.

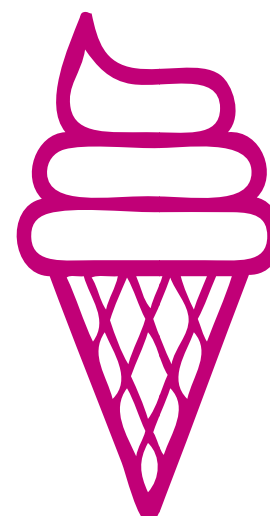
На нашей работе трудно соскучиться, ведь каждый парк, для которого мы создаем аттракционы и декорации, является уникальным проектом. И постоянно появляются возможности придумать что-то новое и интересное. Взять тот же



Работа в индустрии парковых развлечений – это, наверное, очень интересно?

Чтобы добиться успеха, надо в хорошем смысле болеть своей работой. Например, основатель нашей компании Итало Фризон в 1950-х своими руками в небольшой мастерской сконструировал первый развлекательный аппарат для детей, и именно с этого началась наша история.

пластик – благодаря ему можно делать парки ярче и интереснее, избегая при этом увеличения финансовых затрат. Важно, что в последние годы даже небольшие и не особо богатые парки начали уделять большое внимание стилю. Это позволяет говорить о том, что ярких и интересных проектов будет все больше. НЕФТЕХИМИЯ



КОНСТРУКТОР ЧУДЕС

Что было бы, если бы существовал парк, объединяющий лучшие аттракционы мира? Попробуем представить.



BOULDER DASH

(Парк Lake Compounce, Коннектикут, США)

Старейший непрерывно действующий парк развлечений (открыт в 1846 году). Здесь есть самый протяженный полностью деревянный аттракцион «американские горки», сиденья кабин поездов сделаны из вспененной резины с виниловым покрытием.



MAGIC EYE

(Аквапарк Galaxy Erding, Германия)

Парк знаменит аттракционом Magic Eye («Волшебный глаз») — это самая протяженная (360 м) водная труба в мире, в которой можно скользить. Из-за нее парк развлечений попал в Книгу рекордов Гиннесса. Сделана волшебная труба из композитных материалов, состоящих из стекловолокнистого наполнителя.



DRAGON

(Аквапарк Siam Park, Тенерифе, Испания)

По мнению TripAdvisor, лучший аквапарк в мире. Он, в частности, знаменит большой статуей дракона, являющейся частью одного из аттракционов, в котором посетители скользят по поверхности, выполненной из стеклопластика.



LAS VEGAS HIGH ROLLER

(Лас-Вегас, США)

Пока самое большое колесо обозрения в мире, высотой 167,5 м. Сиденья внутри кабины колеса обозрения сделаны из прочного огнеупорного полимера.



HORSTACIO

(Парк Six Flags, Мехико, Мексика)

Единственный парк развлечений в Латинской Америке. Один из аттракционов — гигантская игрушка-пиньята, Horstacio, построенная компанией Microsoft. Ее конструкция изнутри отделана полимерными пластинами.



CHIMELONG PARADISE

(Парк Chimelong Paradise, Гуанчжоу, Китай)

Крупнейший парк развлечений в Китае, где был установлен один из первых аттракционов «Колосс» компании Intamin. Бегущий по нему поезд десять раз за время пути полностью переворачивается вверх тормашками. Тележки аттракциона облицованы прочными полимерными панелями.



ВЕЛОСИПЕДНАЯ ДОРОЖКА «ЗВЕЗДНАЯ НОЧЬ»

(Нюнён, Нидерланды)

Небольшой участок знаменитого «Маршрута Ван Гога» был превращен в освещенную в ночи велосипедную дорожку, повторяющую рисунком известную картину художника «Звездная ночь». Поглощающие днем солнечную энергию и светящиеся в ночи камни дорожки сделаны из полимера, как и прочное прозрачное защитное покрытие, защищающее их от повреждения.



ПОДЪЕМНИК К ГОРЕ ТИТЛИС

(Швейцария)

Первая в мире гондола подъемника, вращающаяся на 360 градусов вокруг собственной оси, доставляет всего за пять минут пассажиров на гору Титлис в Швейцарии, откуда открывается незабываемый панорамный вид. Стекла гондолы выполнены из поликарбоната, а специальные тормозные баггеры — из полиуретановой пены.

Александр Буланов

ЛУЧШЕ ТИТАНА

Российские ученые создали имплантат из сверхвысокомолекулярного полиэтилена, который сможет успешно заменить собой поврежденную костную ткань и служить десятилетиями. На очереди – появление материалов, которые будут еще и лечить пациента.



Группа исследователей НИТУ «МИСиС», занятых в проекте



Металл навредил даже организму Росомахи – супергероя из «Людей Икс»

Супергерой Росомаха из киносаги «Люди Икс» обладал скелетом из легендарного металла адамантия, имевшего абсолютную прочность. Однако, как знают поклонники этой фантастической эпопеи, в конечном счете металлическое «нутро» сыграло с персонажем злую шутку: отравило его. Как ни странно, такое может произойти в реальной жизни, если человеку по медицинским показаниям пришлось заменить часть костной ткани на ее металлический аналог. Чтобы этого избежать, ученые НИТУ «МИСиС» придумали протезы костей и суставов, сделанные на основе особой разновидности полимерных материалов – сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ). И пусть пластиковые имплантаты не означают появления суперспособностей, они смогут улучшить жизнь своим владельцам надежным и безопасным способом.



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПОДШИПНИК

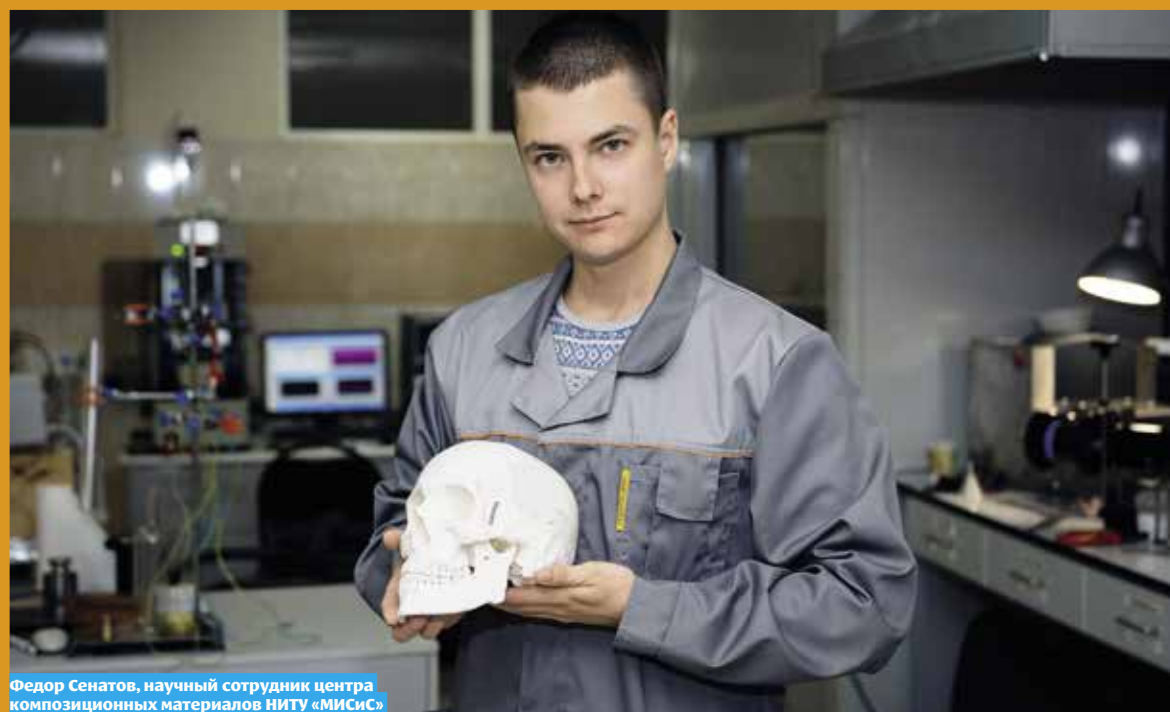
Костная ткань человека обладает способностью к регенерации, но при больших разрушениях (например, в случае тяжелых травм или онкологических заболеваний) это становится невозможным. Только в России в год проводится около 70 тыс. операций по частичной замене костей.

Подобрать материал для создания имплантатов непросто. Он должен быть совместимым с организмом, обладать нужными механическими свойствами, обеспечивать устранение дефекта и инициировать процессы регенерации. Золотым стандартом трансплантологии долгое время была пересадка фрагментов тканей пациента либо донорских костей. Однако их использование сильно осложняется необходимостью стерилизации, в ходе которой нужно полностью избавиться от клеток предыдущего владельца.

Другой вариант – имплантаты из металлов (в частности, титана) или керамики. Неоспоримым преимуществом металла является высокая прочность. Но это же создает проблему в связи с несоответствием механических характеристик имплантата со свойствами ближайших к нему тканей, что может привести к их деградации. К другим недостаткам металлических сплавов



Первый слой полимерного имплантата сплошной, он имитирует кортикальную кость для обеспечения механической прочности. Внутренний слой имеет поры, поэтому может быть колонизирован клетками реципиента



Федор Сенатов, научный сотрудник центра композиционных материалов НИТУ «МИСиС»

можно отнести высокие риски бионесовместимости (аллергические реакции). Ну а если говорить о керамических имплантатах, то их отличает достаточно низкая прочность, что может приводить к разрушению. Особенно остро все эти проблемы встают, когда приходится делать сложный подвижный имплантат, к примеру, искусственный сустав, да

Многоуровневый имплантат полностью повторяет структуру человеческих тканей

и любой аналог губчатой костной ткани – костей скелета, сочетающих прочность с подвижностью.

Поэтому специалисты НИТУ «МИСиС» решили пойти другим путем и взяли в качестве основы для своей работы СВМПЭ. По показателю «прочность – вес» изделия из него превосходят сталь. Кроме того, данный вид полиэтилена хорошо сохраняет свойства в агрессивных средах – его используют даже в арктических проектах (варианты создания из него подшпипников для вездеходов также прорабатываются в университете). «Близость

этих двух тем неслучайна, ведь суставы являются природными подшпипниками. Получается, мы делаем просто два их вида», – говорит Федор Сенатов, руководитель работ, научный сотрудник центра композиционных материалов НИТУ «МИСиС».

МНОГОСЛОЙНЫЙ ИМПЛАНТАТ

У СВМПЭ есть несколько особенностей, осложняющих работу с ним. Он обладает колоссальной вязкостью и практически не течет при нагреве, как это делает большинство других пластиков. Поэтому для его обработки не подходит

метод литья – расплавленная масса просто не попадает в форму и находится в некоем переходном, «резиновом» состоянии. То же самое касается почти всех видов экструзии. Собственно, именно эти факторы, несмотря на все достоинства материала, ранее сдерживали широкое его применение в медицине, где требуется высокая точность. Но в НИТУ «МИСиС» нашли выход из положения.

«Технология выглядит следующим образом. Вначале берется порошок полиэтилена и смешивается с водорастворимым агентом, после чего полученная масса спрессовывается при нагреве выше температуры плавления пластика, превращаясь в некий монолитный образец. Затем водорастворимый агент из него вымывается, причем для этого используется так называемая субкритическая вода, которая находится как бы между двумя агрегатными состояниями (жидкостью и паром) и нагнетается под большим давлением. Это позволяет избежать длительного кипячения, во время которого материал может быть поврежден. В настоящее время нам удается добиться отмытия достаточно крупных изделий (размером 15 x 10 см) всего за час-полтора, что доказывает эффективность выбранного нами способа и позволяет избежать использования химических растворителей, способных снизить биосовместимость изделий», – рассказал Федор Сенатов.

На выходе получается многоуровневый имплантат, который полностью повторяет

структуру человеческих тканей. «Первый слой сплошной, он имитирует кортикальную кость для обеспечения механической прочности. Внутренний слой имеет поры, поэтому может быть колонизирован клетками реципиента, чтобы ускорить срастание с окружающими тканями и обеспечить прочную фиксацию имплантата в зоне дефекта», – говорит Федор Сенатов.

Особенностью имплантатов из СВМПЭ является возможность ориентирования внутренней структуры его молекул, что позволяет добиться заданных механических свойств конструкции. В частности, если речь идет о замещении небольших участков костной ткани (например в челюстно-лицевой хирургии), то от имплантата не будут требоваться какие-то серьезные характеристики механической устойчивости. «В случае же с замещением больших трубчатых костей (часть лучевой кости, как вариант) уже необходима высокая прочность изделия на разрыв, сжатие и изгиб, для достижения которой целесообразно применять ориентирование молекул и различные методы армирования, позволяющие почти в 200 раз увеличить стойкость материала к механическим воздействиям. Например, ничто не мешает нам применять для увеличения прочности слои других материалов (тот же титан), при использовании которых мы получаем композитный имплантат, который сохраняет все основные преимущества полимерного изделия», – говорит Федор Сенатов.



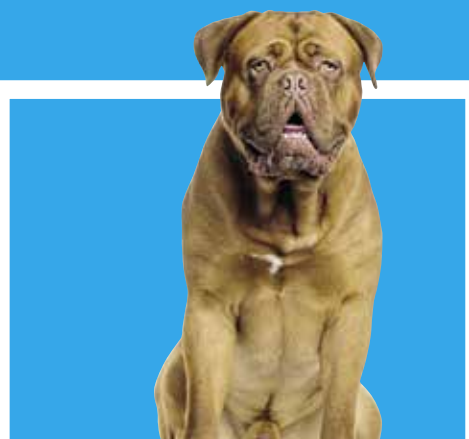
Руководитель Лаборатории клеточного иммунитета Михаил Киселевский – об истории вопроса:

Практика применения имплантатов начиналась с использования собственных костных фрагментов. Но у человека нет запасного набора тканей, а потому зашивать таким образом можно было только небольшие дефекты. Например, часть малой берцовой кости можно пожертвовать в пользу большой берцовой.

В 1960-х годах медики начали использовать донорские кости, которые брали у погибших людей, но столкнулись с другой проблемой. Иммунолог человека обладает такими огромными возможностями, что эти кости в ряде случаев полностью рассасывались в организме буквально в течение нескольких недель. Это потребовало создания мощных методов обработки, в качестве которых ученые пытались применять сильные лучевые и химические воздействия. Однако практически все они либо не давали нужной степени очистки, либо разрушали структуру ткани.

Следующим этапом (в 1970-х) стали имплантаты из титановых сплавов. Но данные изделия обладают очень значительным модулем упругости и низкой гибкостью, что сильно отличает их от костей, которые они должны заменять. К тому же металлы могут подвергаться изменениям при длительном нахождении в организме, что увеличивает риск негативных реакций.

Разрабатываемые НИТУ «МИСиС» полимерные имплантаты лишены большинства недостатков своих аналогов, а их внедрение имеет шанс стать новой ступенью развития костной трансплантологии, на которую мы перейдем в начале 2020-х годов.



В исследованиях помогают крупные собаки молосских пород. Дело в том, что они очень часто страдают опухолевыми болезнями костей

НА ВСЮ ЖИЗНЬ

Безусловно, было бы невозможно говорить об успешном создании нового вида имплантатов силами только ученых-материаловедов. Помимо сотрудников НИТУ «МИСиС» в проекте заняты специалисты Российского онкологического центра им. Н.Н. Блохина и Государственного завода медицинских препаратов.

Лаборатория клеточного иммунитета, действующая на базе онкоцентра, уже более семи лет сотрудничает с НИТУ «МИСиС». «Наши текущие работы по синтетическим имплантатам являются логичным продолжением предыдущих разработок, которые были связаны с созданием имплантатов на основе донорских костей, подвергнутых специальной обработке (так называемой деиммунизации), исключающей возможность их отторжения организмом», — рассказал академик РАМТН, профессор, руководитель лаборатории Михаил Киселевский. Испытания проводились сначала на мелких животных, а затем — на крупных собаках молосских пород, которые чаще других страдают опухолевыми заболеваниями костей. «Однако основным минусом использования донорских костей является необходимость поиска подходящего донора, а также длительность обработки имплантатов. Именно эти сложности клинической практики и признаны устранить полимерные имплантаты», — говорит Михаил Киселевский.

Научная работа состояла из нескольких этапов. Вначале ученые прово-



70 тыс. операций по частичной замене костей проводится в России в год



дили опыты in vitro (то есть вне живого организма): занимались поиском оптимальных материалов, созданием структуры имплантата и разработкой методов заселения его пористой части живыми клетками. Затем полимерные имплантаты прошли испытания in vivo — на мышцах и крысах с дефектами бедренной кости. Исследования показали,

что изделия хорошо вживляются в организм.

Проект постепенно расширяется. «Еще одно интересное направление, над которым мы трудимся совместно с Государственным заводом медицинских препаратов, — это наделение полимерного имплантата дополнительными лечебными свойствами. По-научному это называется импрегнацией

сплошного слоя изделия биоактивным веществом, в качестве которого может выступать противоопухолевый препарат, противостоящий развитию онкологического заболевания. При этом лекарство будет вводиться в межмолекулярное пространство непористой части изделия, что возможно сделать только под большим давлением инертных газов. Сейчас имплантаты, модифицированные с помощью данного метода, проходят апробацию на собаках с дефектом лучевой кости», — говорит Михаил Киселевский.

Примерная схема практической работы с но-

вым имплантатом должна выглядеть следующим образом. В НИТУ «МИСиС» разрабатывается материал, максимально точно воплощающий природную структуру костной ткани. Затем получившиеся образцы передаются сотрудникам онкоцентра, которые заселяют пористую часть живыми клетками. После этого изделие имплантируется пациенту с хорошей гарантией того, что оно приживется в организме. Кстати, хирурги могут в случае необходимости прямо во время операции корректировать геометрию протеза обычным скальпелем в силу податливости пластика (с титаном, понятно, такое делать невозможно).

Костные имплантаты можно ставить на весь срок жизни пациента, поскольку СВМПЭ не подвержен

разложению в организме, а его прочность позволяет ему выполнять свои функции в течение десятилетий. «Если говорить о существующих аналогах, то до настоящего времени в мировой трансплантологии использовались только пористые полимерные конструкции в комбинации с металлическими крепежными штифтами, которые не могли выдерживать значительных механических нагрузок и использовались, например, для замещения костей черепа. Полных же полимерных аналогов, позволяющих успешно замещать нагруженные трубчатые кости, в мире пока не существует», — говорит Михаил Киселевский. А это значит, что открываются новые возможности для мировой медицины.

НЕФТЕХИМИЯ

Преимуществом металла является высокая прочность. Но это же создает проблему в связи с несоответствием механических характеристик имплантата со свойствами ближайших к нему тканей



Юрий Сушинов

ФОРМУЛА 0,0001



Минувшей весной во французской Тулузе состоялась первая в истории гонка молекулярных машин. О том, что это такое, почему за создание молекулярных машин дали Нобелевскую премию по химии, как получилось, что среди «гонщиков» не было отечественных ученых и когда эти технологии станут доступны, рассказал Владик Аветисов, руководитель лаборатории теории сложных систем Института химической физики им. Н.Н. Семенова.



Владик Аветисов

Как устроена молекулярная машина?

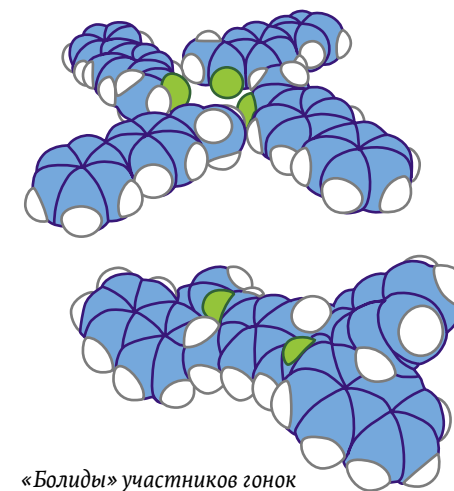
Вы слышите два слова: «молекула» и «машина». Последнее как будто бы понятно. Машин вокруг нас много. Слово «машина» у обычного человека связано с механикой, с механическим устройством, выполняющим

определенную функцию. Подъемный кран – это машина, автомобиль – тоже. Правда, есть еще вычислительные машины, но давайте их отставим в сторону.

Утверждать, что какой-то атом или небольшая молекула – это машина, нельзя. Там не может быть механики или ее подобия. А где она может появляться? Где случайные изменения формы объекта из-за флуктуаций существенно меньше размера самого объекта? Это наномасштабы и молекулярные структуры наномасштабов.

Любая машина даже в таких малых масштабах интуитивно ассоциируется с механическим перемещением. Первые попытки создать молекулы, у которых была бы какая-то схожесть с механическими устройствами, начались в конце 1960-х.

Один из ранних примеров – просто механически зацепить две кольцевые молекулы одну за другую, как два кольца в цепи. Это



«Болиды» участников гонок

Жан-Пьер Соваж придумал. Такие структуры называются «катенаны», от латинского catena – «неразрывная цепь». Затем заставить одно кольцо вращаться внутри другого. Можно надеть такое кольцо на молекулу стержневой формы и заставить двигаться вдоль. Кольцо можно подтолкнуть: например, зарядить его и поместить в электрическое поле. Вот у вас уже машина, ее ротаксаном называли. Это Фрезер Стоддарт сделал.

Какие механоподобные движения у молекул еще бывают?

Конечно, вращение. Бернард Феринга придумал такую молекулярную структуру, которая преобразует энергию во вращение. Она называется «молекулярная рота», именно такой функциональный элемент используется как двигатель в тех молекулярных машинах, которые участвовали в недавних гонках.

Как это устроено?

Молекулярная рота представляет собой спиралеобразную конструкцию с двумя лопастями. Там все так устроено, что при импульсном освещении

лопасти могут разворачиваться относительно друг друга в одном и том же направлении: сначала первая относительно второй, потом вторая относительно первой и т.д. В результате получается направленное вращение, как у лопастей винта. Используя такую молекулярную роту, можно организовать механическое перемещение за счет поворота лопастей роты.

Очень похоже на то, как крутится колесо у мельницы, если на нее лить воду.

В данном случае льется не вода, а импульсы света. Если вы создали такую конструкцию, то можете сделать молекулярный автомобиль, где вращающиеся лопасти представляют собой колеса. Дальше вы просто делаете шасси, на это шасси крепите колеса, которые одновременно являются еще и двигателями. Ведь если вы их освещаете, они крутятся, машина начинает ехать.

Машина может передвигаться только под воздействием луча света?

Необязательно. Вечных двигателей, конечно, не существует, поэтому вы должны подавать энергию внутрь устройства, но способов возбуждения может быть несколько. В обычном двигателе в камеру сгорания поступает топливо. Оно сгорает и выделяет энергию. Раскаленный газ толкает поршень. В случае с молекулярными машинами в роли топлива может выступать энергонасыщенная молекула. Если ее

разрезать, то есть разорвать определенную химическую связь, то выделяется энергия, которая возбуждает окружение в той части молекулярной машины, которую условно можно назвать камерой сгорания.

Несколько групп ученых сумели сделать свои машины Феринга, используя разные химические соединения для вращающихся лопастей. С этого и начались гонки.

Зачем научное достижение подается как шоу?

Это реклама для привлечения финансирования в развитие, ведь такие исследования очень дорогие. Сегодня много групп ученых занимаются конструированием самых разных молекулярных машин, не обязательно таких, какую сделал Феринга.

В чем еще сложность?

Работа на атомно-молекулярном уровне – чрезвычайно тонкая химия. И в этом существенное ограничение, потому что совер-

В первых в мире гонках на молекулярных машинах приняли участие команды исследователей из США, Японии, Швейцарии, Германии, Франции и Австрии. Они должны были преодолеть трассу длиной 100 нанометров (0,0001 миллиметра), управляя своими молекулярными «боллидами» с помощью сканирующих туннельных микроскопов и электрических импульсов.

Первой к финишу пришла сборная из Университета Райса (США) и Грацкого университета (Австрия) с молекулярной машиной под названием «дипольный гонщик». За четыре часа она преодолела расстояние 450 нанометров со средней скоростью 90 нанометров в час. К слову, чтобы проехать сантиметр на такой скорости, необходимо 11,5 года.





шенно непонятно, может или нет из этого получиться продукт, привлекательный для рынка. Любое производство, в частности и научно-технические революции, в целом возникают тогда, когда идеи переходят в массовое производство. Если вы сделаете единственный мобильный телефон, то это, конечно, станет выдающимся достижением, но никакой научно-технической революции не произойдет. Она случится, когда научное достижение будет востребовано в виде миллионов копий. Сейчас молекулярные машины являются уникальными образцами, они создаются исключительно дорогими изощренными методами, и в этом смысле про научно-техническую революцию говорить рано. Это пока выглядит как забавная игрушка и реального применения не имеет.

В чем же тогда ее ценность?

В том, что нарабатывается технологический опыт. Вспомните, когда начиналось самолетостроение, братья Райт сделали первые бипланы. Это были еди-

ничные образцы, которые разваливались в воздухе после пяти минут полета, пока не стало ясно, как возникает подъемная сила, не нарабатался необходимый конструкторский опыт и не возникла технология производства самолетов.

А как дела обстоят в России?

Молекулярные машины – чрезвычайно сложная технология, совершенно уникальная, а у нас в стране с технологической базой пока слабо. Активного развития это направление у нас не имеет. У нас негде, да особенно и некому, это делать. Современное состояние и синтетической, и лабораторной базы довольно слабое и для таких вещей не подготовлено.

Отмечалось, что молекулярные машины могут применяться в медицине, доставляя лекарство в определенную часть организма. Или, например, если поцарапали автомобиль, молекулы могут восстановить краску и структуру кузова.



Нобелевскую премию по химии в 2016 году получили Жан-Пьер Соваж, Бернард Феринг и Фрезер Стодарт с формулировкой «за проектирование и синтез молекулярных машин»



Большие возможности. Разве это не может быть стимулом?

С точки зрения возможного практического применения горизонты действительно исключительно широкие. Но давайте вернемся в реальность. Мы от самозатягивающихся царапин на автомобилях еще далеко. Скажите, а где вообще в природе мы видим молекулярные машины?

Думаю, везде.

На самом деле это не совсем так. Молекулярные машины в огромном количестве существуют в живой природе. Вся биология устроена на молекулярных машинах, а вне живой природы их нет.

Получается, деревья – это молекулярная машина, а дом – нет?

Совершенно верно, но человек хочет делать молеку-

лярные машины, которые бы работали вне биологии, хочет создавать уникальные материалы и работать на уровне очень точной сборки тех структур, которые он может себе мысленно представить. А для этого ему нужны инструменты, с помощью которых он работал бы на этом уровне, скажем так, атомном. Это и есть молекулярные машины. Если в руках в качестве инструмента есть молекулярные машины, то с их помощью можно делать самые чудесные вещи: «залечивать» царапины на автомобиле, уничтожать раковые клетки в организме, синтезировать уникальные материалы, которые невозможно синтезировать обычными методами и так далее. Если вы умеете точно работать на атомном уровне, оперируя атомами и молекулами, как конструктором «Лего», вы можете

получать массу чудесных вещей. Все эти чудеса, о которых вы говорили, – это то, что можно было бы делать с этими молекулярными машинами.

Умей мы и обладай соответствующими технологиями...

Да. Проблема заключается в том, чтобы освоить технологию создания молекулярных машин. Сначала научиться создавать такие устройства, а потом научиться эти устройства производить, причем в поточном режиме. Пока мы имеем дело только с уникальными образцами человеческого творчества в этой области.

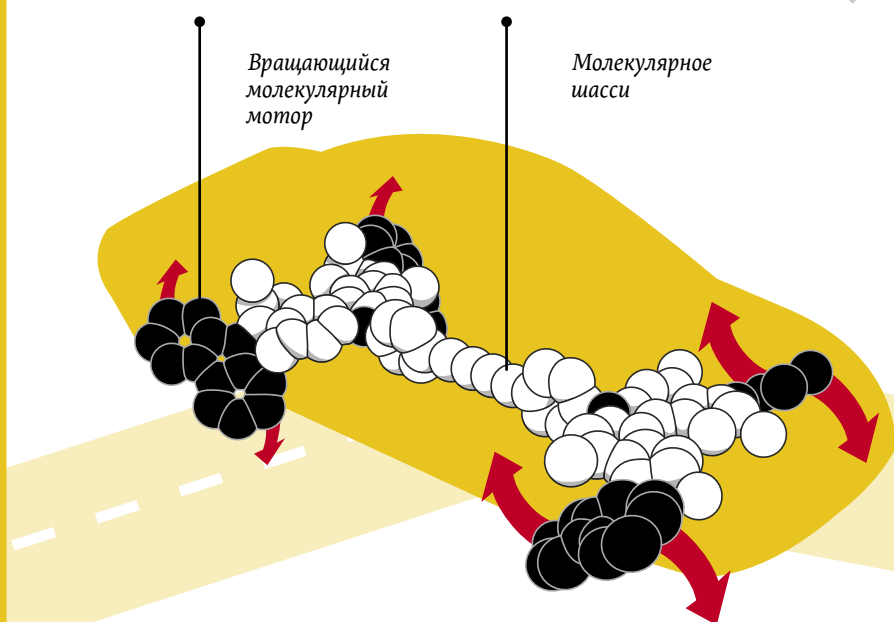
По-вашему, как много должно пройти времени, прежде чем человечество сможет производить молекулярные машины?

Если взять в качестве

примера развитие модной сегодня робототехники, то здесь длинная история развития этого навыка у человека. Сначала он делал крайне примитивные вещи, потом – посложнее, потом – еще сложнее... И только спустя длительное время люди наконец пришли к промышленному производству экзоскелетов или беспилотников. В сфере молекулярных машин человек пока идет по пути накопления опыта, по пути проб и ошибок. Это медленный процесс, и его невозможно ускорить даже большими вложениями денег.

На ваш взгляд, в нефтехимии какие перспективы применения молекулярных машин?

Нефтехимия связана с производством синтетических материалов. Нефть может рассматриваться как исходное сырье. А как его переработать и во что – здесь молекулярные машины могут сыграть важную роль. Они могут утилизировать полимерные отходы. С их помощью можно разрабатывать полимерные материалы. Ведь биологические молекулярные машины могут собирать такую полимерную структуру, как ДНК, а ДНК – это полимер длиной почти метр. Представим себе, что нам удалось сделать молекулярную машину, которая собирает такой полимер. Только одно его создание в промышленных масштабах станет научно-технической революцией. Из полимеров такой длины можно делать супертонкий и суперпрочный материал, например, искусственную кожу или крылья самолетов с уникальными прочностными свойствами. НЕФТЕХИМИЯ



Антон Собченко



INDEPENDENT

Принял вызов

Профессор химии доказал, что новые пластиковые банкноты Банка Англии все же можно разрушить, хотя для этого придется очень сильно постараться.

Полимерные пятифунтовые банкноты с изображением сэра Уинстона Черчилля впервые были выпущены в сентябре прошлого года. Они были охарактеризованы как «значительно более долговечные» по сравнению с традиционными бумажными аналогами. Согласно уверениям Банка Англии, пролитый на банкноту напиток никак не может ей повредить, банкноту нужно просто протереть. Она выдержит с «минимальными повреждениями» даже обычную стирку.

Но сэр Мартин Полякофф, профессор химии Ноттингемского университета, известный своим YouTube-каналом, посчитал, что почувствовал «вызов». В итоге вместе со своим помощником Нилом Барнсом он придумал два способа, как все же можно разрушить купюру.

Сначала у профессора появилась идея заморозить ее жидким азотом. «Полимерные нити станут жесткими, и их можно будет разбить ударом молотка», — предположил он. Его помощник Барнс, как это показано на видео, несколько раз ударил молотком по замороженной таким образом купюре и в итоге все же смог расколоть ее на несколько кусков. Правда, оказалось, что для того, чтобы повредить банкноту, нужно не только запастись жидким азотом, но еще и угадать с местом для удара молотка. «Мы предприняли несколько попыток», — прокомментировал сэр Мартин.

Как заявил профессор, результаты эксперимента в целом его не удовлетворили. Поэтому на другой банкноте он опробовал дымящуюся азотную кислоту. После нескольких минут нахождения купюры в этой агрессивной жидкости с нее исчез портрет королевы, а затем и другие детали рисунка, остался лишь прозрачный лист полипропилена. Сэр Мартин использовал для эксперимента собственные средства, объяснив это тем, что «для подобных вещей деньги университета брать нельзя».

НЕФТЕХИМИЯ РФ
№3 (40) июль 2017

Упаковано с умом

Похоже, скоро мы перестанем переживать, что купили некачественные продукты. Поможет нам «умная упаковка». Такая технология разрабатывается американской компанией Braskem совместно с Университетом Клемсона (США) и Федеральным университетом Риу-Гранди-ду-Сул (Бразилия). «Умная упаковка» будет особенно актуальна для скоропортящихся продуктов, таких как мясо или рыба.

Работает это так: в термопластическую смолу, из которой делают упаковку, добавляют химические вещества, реагирующие на конкретные индикаторы порчи продукта (например, на колебания водородного показателя pH). Когда «запрограммированный» уровень ока-

зывается преодолен, упаковка меняет цвет, сигнализируя о проблемах. Патрик Тиссоннир, директор Braskem по технологиям и инновациям, придерживается мнения, что новинка будет полезна всем. «Она гарантирует потребителям, что они унесут домой качественный товар, и в то же время дает возможность производителям контролировать сохранность продукта», — говорит он.

Braskem начала исследования в 2013-м, а спустя три года был создан прототип. Тесты продолжаются. «Упаковку еще необходимо доработать под требования специфических сегментов рынка. Это означает, что она появится на полках супермаркетов лишь через несколько лет», — говорит Тиссоннир.



Еще больше нефти

theguardian

Удивившись тому, что в Тринидад и Тобаго падает добыча нефти, канадский инженер Эрик Деламейд посоветовал местным промышленникам использовать новую технологию, а именно увеличить отдачу благодаря нагнетанию полимерного раствора в пласт. Деламейд, на счету которого множество исследований в Северной и Латинской Америке, Мексике, Карибском бассейне, Европе, России, Ближнем Востоке и Азии, выступил на симпозиуме, проходившем в Университете Тринидад и Тобаго в Поинт Лисас. Он заявил, что применяемые сейчас в стране технологии приводят к тому, что очень много ценного ресурса остается в грунте. Тогда как метод извлечения нефти с использованием воды, загу-



щенной растворимыми полимерами, пока что здесь толком даже не испытывался. «Я думаю, что людям просто не очень нравятся перемены», — заметил он.

Проблема Тринидада — сложная географическая структура. Из-за этого здесь тяжелее работать, чем во многих других регионах нефтедобычи. Однако геология Перу тоже в разломах, но там задача повышения отдачи успешно решается, говорит эксперт. Есть и другой позитивный опыт: к примеру, в Суринаме, Канаде и Китае такие технологии уже успешно опробованы. Влияют ли полимерные составы на окружающую среду? «Нет», — уверено говорит эксперт. «Ведь их же используют даже для очистки воды, они нетоксичны и вполне безопасны», — заявляет он.

Долой пятна

Представьте, что вы кушаете спагетти и вдруг капля соуса падает на вашу рубашку. Катастрофа! Ведь отчистить такое пятно будет очень сложно. Но что если ткань сама оттолкнет от себя масло? Тогда процесс удаления жирного загрязнения станет совсем простым: надо лишь стряхнуть его с одежды.

Эммануэль Джаннелис, профессор кафедры материаловедения и машиностроения Корнельского университета, вместе со своей командой работал над новыми полимерными мембранами, используемыми в очистке воды, когда с предложением о сотрудничестве к нему обратился Дзиньту Фань, профессор кафедры волоконно-ткановедения и дизайна одежды. В итоге они вместе занялись созданием полимера, с использованием которого можно было бы сделать немнущуюся ткань, и даже преуспели в этом направлении. «Тогда нам сказали: «Отлично. А теперь не могли бы вы сделать что-нибудь похожее на олеофобное (т.е. отталкивающее масло. – Прим. ред.) покрытие?» – говорит профессор Джаннелис.

Аспирант Генген Ци разработал полимер, создающий небольшие воздушные карманы на волокнах. Это должно приводить к тому, что загрязнение будет буквально соскальзывать с ткани. Профессору Фань очень понравилась эта идея, хотя Джаннелис пока более осторожен в оценках. «Не хотел бы объявлять полную победу, – говорит он, – но мы уверены, что являемся первой группой ученых, продемонстрировавших, что нефтористая химия открывает возможность для создания олеофобных покрытий, которые будут устойчивы к масляным пятнам». Тесты продолжаются, и, возможно, уже вскоре это приведет к появлению тканей, устойчивых к сложным масляным загрязнениям.



Отказаться от опиатов

Med
City
News

Что если местная анестезия не исчезнет сразу после операции, а пациент не будет испытывать боль еще три-четыре дня, пока идет заживление? Над созданием таких препаратов работают специалисты калифорнийской химической фирмы Heron Therapeutics.

Как говорит ее исполнительный директор Барри Кварт, корни проекта уходят в 1990-е. «У нас появился интересный полимер, который мог вводить в организм лекарство заданного объема», – поясняет он.

Компания решила сконцентрироваться на технологии, которая называется «биохрономер». Препарат под названием «Сустол» (применяется для лечения тошноты и рвоты у больных, проходящих химиотерапию) стал их первым кандидатом. Недостатком существовавшего лекарства было его быстрое выведение из организма. По словам Кварта, благодаря включению в состав средства биохромера доктора получили воз-

можность лечить пациентов полные пять дней. «Сустол» был одобрен управлением по контролю пищевых продуктов и лекарственных средств (FDA) и запущен в производство в октябре 2016 года.

Тогда ученые захотели сделать следующий шаг. «Мы решили поместить в полимерную матрицу местные анестетики, чтобы можно было ввести это средство в хирургический разрез, а полимер выделял бы лекарство три-четыре дня, что снизило бы боль во время заживления», – говорит Барри Кварт. Эта программа получила название НТХ-011.

Сначала в ней использовалось болеутоляющее под названием «бупивакаин». Однако Heron столкнулась с препятствием: среда вокруг ран становилась кислотной, что мешало действию препарата. Методом проб и ошибок команда ученых нашла решение: мелоксикам, простой нестероидный противовоспалительный препарат, был добавлен в смесь. Чтобы подтвердить, что процесс заживления не

пострадал, были проведены углубленные тесты сначала на животных, а затем и в клинических условиях (на пациентах после операций на костных наростах и грыжах). Обычно таких больных отпускают домой с рецептом на 30 таблеток опиоидов – мощных болеутоляющих, вызывающих привыкание. Согласно результатам испытаний второго этапа, НТХ-011 на 30–50% сокращает потребность в столь сильных средствах. По мнению Кварта, в перспективе можно будет добиться того, чтобы пациентов выписывали из больницы лишь с пятью таблетками, и то, что называется, на всякий случай.

«Распространено ложное представление, что опиоиды полностью утоляют боль», – говорит Кварт. Частью проблемы является лечение боли «в голове», а не в месте травмы, где повреждены нервы. Пациенты, принимавшие НТХ-011, могут контролировать приступы боли лучше, чем те, кому давали плацебо или кто принимал опиоидные таблетки.



Александр Буланов

ХИМИЯ ИНТЕЛЛЕКТА



Потушить магниевый пожар, разобраться с отходами с помощью микроволновки и научить полимеры бороться с вредными бактериями – именно такие задачи решают участники конкурса инновационных проектов IQ-SNem, организованного СИБУРОм. Каким образом такие изобретения могут изменить нашу жизнь, разбиралась «Нефтехимия РФ».

Если нефтехимическая компания хочет двигаться вперед, то ей нужно внимательно следить за идеями талантливых разработчиков и вовремя брать их на вооружение. Такова специфика этого рынка – без постоянного со-

шенствования технологий развитие невозможно. Именно ради этого СИБУР в 2010 году организовал конкурс IQ-SNem, на который за первые пять лет его существования поступило свыше тысячи проектов. Отчасти из-за высокого интереса к конкурсу было

принято решение его перестроить. Теперь IQ-SNem стал глобальной площадкой, где стартаперы и инвесторы могут наладить прямой контакт друг с другом.

Участником IQ-SNem может стать любой разработчик – возрастных и региональных ограничений нет. Более того, финалистам оплачивают визит в Москву для очных этапов соревнования. Итоги также подводят в российской столице: в начале июня их огласили в «Сколково» на конференции Startup Village, которая является одним из крупнейших форумов инновационных предпринимателей в Восточной Европе.

МУСОР В МИКРОВОЛНОВКЕ

Лучшим был назван канадский проект Rugowave, создатели которого предложили кардинальное решение проблемы свалок. Доля пластика в общем объеме бытовых отходов, по разным оценкам, колеблется от 5 до 15%. Пластик – один из наиболее многофункциональных материалов, он применяется повсеместно и может быть вторично ис-

пользован. Но перерабатывается сейчас лишь 14% от всего объема выпускаемых в мире пластмасс. Это связано со сложностями, возникающими при построении системы сбора и сортировки мусора, а также с необходимостью строительства предприятий, специализирующихся на работе с конкретным видом полимеров. Команда Rugowave предлагает упростить данную схему, начав переработку смешанных пластиковых отходов с помощью микроволновых блоков.

Процесс каталитической микроволновой деполимеризации (так это правильно называется) позволяет расщеплять смешанные пластмассы до исходных компонентов, которые могут быть повторно использованы. Каждая машина Rugowave способна обрабатывать до 100 кг отходов за один полуторачасовой цикл, а ее годовая производительность, по словам разработчиков, может достигать 1,2 тыс. т. При этом оператор может поставить столько «микроволновок», сколько ему нужно исходя из масштаба задачи. «В финал конкурса попало два проекта, связанных с утилизацией отходов: российский и канадский. Мне кажется, это само по себе говорит об актуальности темы», – отметил Максим Бардин, старший проектный менеджер фонда «Сколково» и эксперт менторской сессии IQ-SNem.

Российский проект также интересен, ведь он может существенно повысить эффективность действующих систем обращения с отходами. Идея, которую предложила НПК «ПОФ», касается улучшения технологии обращения с сильно за-



Конкурс IQ-SNem теперь поддерживает не только СИБУР, но и другие крупные химические корпорации: Sinopec, The Dow Chemical Company, DuPont, Solvay, 3M, AkzoNobel, BASF, LG Chem, Henkel, Linde, Technip и Monowall HOP.

грязненными пластиком, которые зачастую вообще не берут в переработку. Разработчики предложили особый кассетный фильтр для расплава, который ими уже был опробован в условиях опытного производства. «Его отличительной особенностью является большая площадь фильтрации (2,5 м² против 700 см² у лучших аналогов), достигаемая за счет трехмерной схемы построения. Наша система имеет преимущество по количеству улавливаемых примесей. Таким образом, из тех отходов, которые ранее не подвергались переработке, теперь можно будет извлекать до 95% качественного пластика», – говорит Сергей Капинос, исполнительный директор НПК «ПОФ».

ПРОСТОЙ РЕФОРМИНГ

Были представлены и другие идеи по повышению эффективности традиционных процессов. Так, в числе призеров IQ-SNem был назван проект российско-швейцарской команды ученых по одностадийной переработке метана в метанол. Этот спирт имеет много вариантов применения: его используют для изготовления лаков, красок, растворителей и даже биотоплива. В природе метанол практически не встречается. Технология производства прямо влияет как на объемы получаемого вещества, так и на стоимость создаваемой с его помощью продукции.

Сейчас на предприятиях данный процесс идет в две стадии: вначале происходит паровой реформинг метана с образованием монооксида

IQ-SNEM В ЭТОМ ГОДУ



**300
МЛРД ДОЛЛ.**
суммарный оборот
партнеров конкурса



**251
КОМАНДА**
приняла участие



**27
СТРАН**
география
участников



**6
ПРИЗЕРОВ**
из Канады, США,
России,
Бельгии, Швейцарии

углерода и водорода, затем эта смесь проходит очистку и отправляется на синтез метанола. «Наша технология подразумевает одностадийную конверсию метана в метанол, которая происходит в одном реакторе и при более мягких условиях (давление и температура в разы ниже), что позволяет сократить перечень необходимого оборудования и энергозатраты. Таких результатов нам удалось достичь за счет нестандартного состава катализатора», – говорит Виталий Сушкевич, сотрудник лаборатории кинетики и катализа химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, представляющий Россию в этой международной команде.



Итоги конкурса подвели в «Сколково» на конференции Startup Village



Сама по себе тема переработки метана очень актуальна. Большое количество этого ценного ресурса сжигается при добыче других полезных ископаемых – все же представляют себе, например, «факелы» на нефтяных месторождениях. Чем больше будет вариантов эффективного применения этого газа, тем меньше будет тратиться его впустую, не говоря уже о значении для экологии. Современные нефтехимиче-

ские предприятия (например производства СИБУРа) уже заняты в процессе переработки попутного газа. Но чем больше будет вариантов его использования, тем лучше.

КОГДА ГОРИТ МАГНИЙ

Одной из ярких идей, представленных на конкурсе, стал состав для тушения щелочных, щелочно-земельных и легких металлов и сплавов на их основе. При обработке магниевых

деталей (это делают на оборонных предприятиях) стружка может легко загореться. Тушить пожар сложно: контакт с обычной водой чреват взрывом, песок может усилить горение, при использовании флюсов будет наблюдаться искрение и выделение опасных веществ. Словом, естественным действием при магниевом пожаре до сих пор считалось дать выгореть ему до конца. Но, например, на заводе «Авангард» (производитель ракет для систем противоракетной обороны) из-за этого случился крупный пожар.

Представленный на конкурсе состав может решить эту проблему. Это раствор особого соединения, макромолекулы которого выглядят наподобие клешни. При взаимодействии с горящим магнием они «блокируют» атомы металла, не позволяя им входить в реакцию с кислородом

(на поверхности создается надежная пленка), и горение прекращается. Дополнительным плюсом является то, что состав делается на основе воды, которая хорошо отводит тепло от очага пожара. «Эта жидкость уже используется на заводе «Авангард». Можно сказать, она поступила на вооружение. А после прохождения сертификационных испытаний в МЧС (они должны завершиться в сентябре) у нас будет еще больше возможностей для продвижения продукта на российский рынок. Думаю, при должном распространении наш состав будет способен повысить безопасность изготовления деталей из магния и тем самым снять барьеры для его более широкого распространения», – говорит Игорь Зельманов, директор инновационно-технического центра «Гиперион». Сам по себе магний обладает положительными качествами: он легче и прочнее алюминия, а потому способен стать его альтернативой также в ряде гражданских отраслей.

ЦИНК ПРОТИВ СЕРЕБРА

Большие перспективы обещает и представленный на конкурсе проект по созданию антимикробных полимеров, разработка и производство которых пока не сильно развиты в России. Причем отечественная команда предложила новое решение в данной области. Антимикробные пластики обычно всегда делают с использованием серебра. Специалисты IQ-Chem научились использовать вместо него хелатные соединения цинка, который не уступает благородному материалу по своим антимикробным свойствам, но стоит дешевле.

«Специалисты нашей лаборатории научились вводить хелатные соединения цинка в несколько видов полимеров (АБС, полиэтилен, поливинилхлорид), из которых можно изготавливать широкий спектр изделий. Особенно актуальны антимикробные материалы для медицины: из них можно изготавливать столешницы, детали оборудования и инструментов, дезинфекция которых затруднена. Также они полезны для пищевой промышленности. Нами уже проведены испытания упаковки из антимикробного пластика, удалось увеличить срок хранения мяса, фруктов и овощей вдвое по сравнению с тарой из стандартных материалов», – рассказал Антон Буренков, менеджер по продвижению компании «Лаборатория БИО Зет».

ЕДИНАЯ БАЗА

Конкурс IQ-Chem, как отметил Виталий Сушкевич, предоставил разработчикам уникальную возможность громко заявить о своих проектах. В этом смысле в плюсе остались все участники. «Я хотел бы сказать исследователям: «Не стесняйтесь присылать свою заявку на конкурс». Перед нефтехимией сейчас стоят очень разнообразные задачи, и одна разработка вполне может иметь сразу несколько возможных применений», – говорит он.

Помимо поощрения научных коллективов организаторы ставили перед конкурсом другую важную задачу – формирование механизма, дающего возможность выстраивать эффективные международные технологические партнерства. Развитие конкурса по-

казывает потребность крупных промышленных компаний в дополнительных идеях и технологиях, а также дает интересным стартапам возможность перейти к стадии масштабирования, став партнером одного из лидеров. «Деятельность компаний, работающих в нефтехимической отрасли, невозможна без постоянного развития технологий. Его драйверами все чаще становятся не корпорации, а небольшие компании, стартапы, сосредотачивающие усилия на одном конкретном решении. Количество и качество заявок, которые мы получили в 2017 году, подтверждают огромный потенциал привлечения открытых инноваций в развитии нефтехимии. Площадка IQ-Chem была создана именно для того, чтобы этот потенциал был транслирован в реальные проекты», – отметил Дмитрий Степкин, директор по корпоративному НИО-КР СИБУРа.

ПОБЕДИТЕЛИ IQ-CHEM

1-е место: Ryrowave (Канада) – переработка пластика микроволновым излучением.

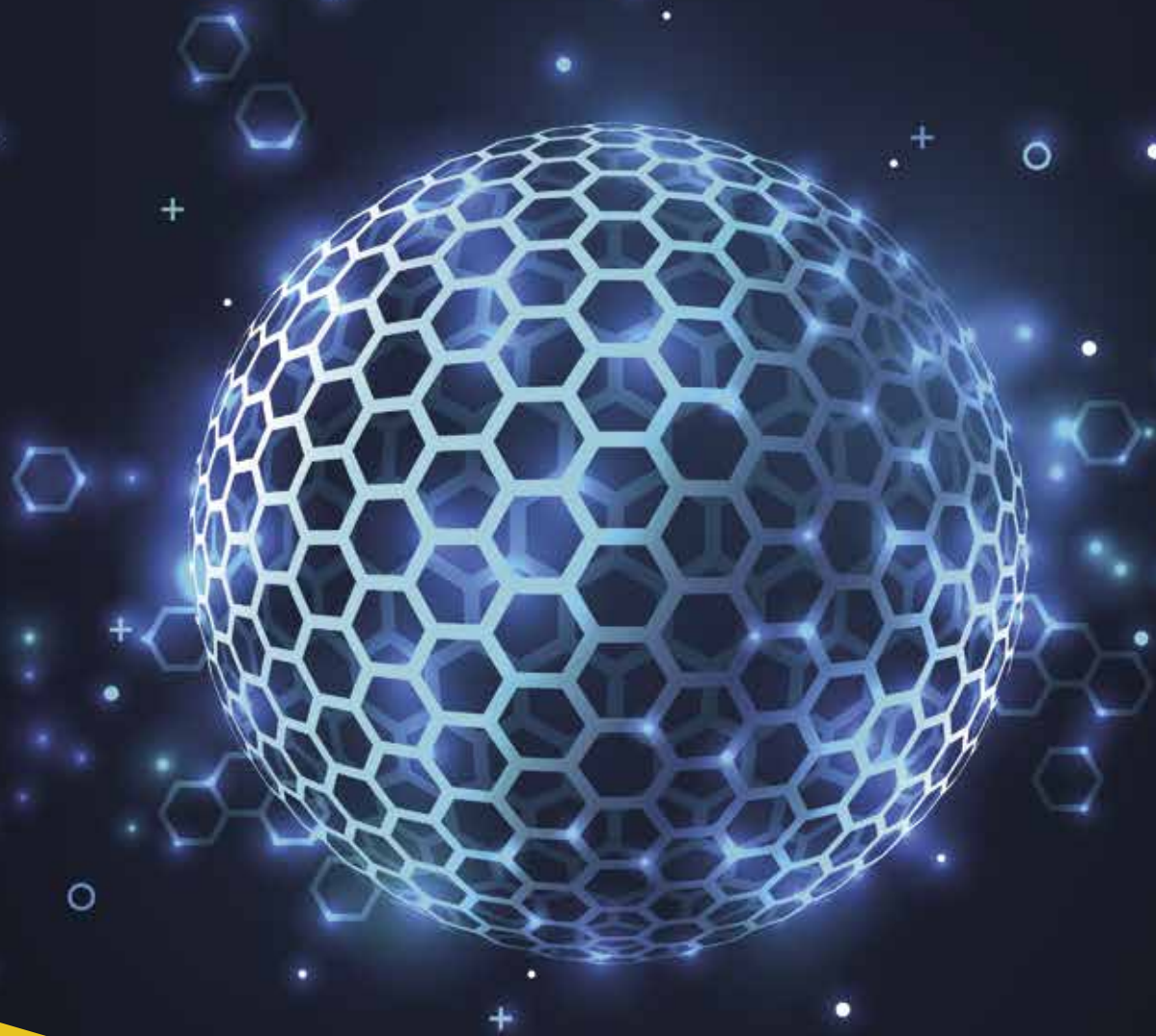
2-е место: Compact Membrane Systems (США) – инновационные мембраны для разделения олефинов и парафинов; New Sky Energy (США) – высокоэффективная технология очистки углеводородов от сернистых соединений.

3-е место: Rebel Inc. (США/Россия) – новые синтетические материалы на основе метакрилатных волокон; Qpinch (Бельгия) – технология утилизации остаточного тепла для энергосбережения. Также 3-е место занял совместный российско-швейцарский проект по технологии прямого получения метанола из метана.

Александр Буланов

ВОЛШЕБНЫЙ МЯЧ

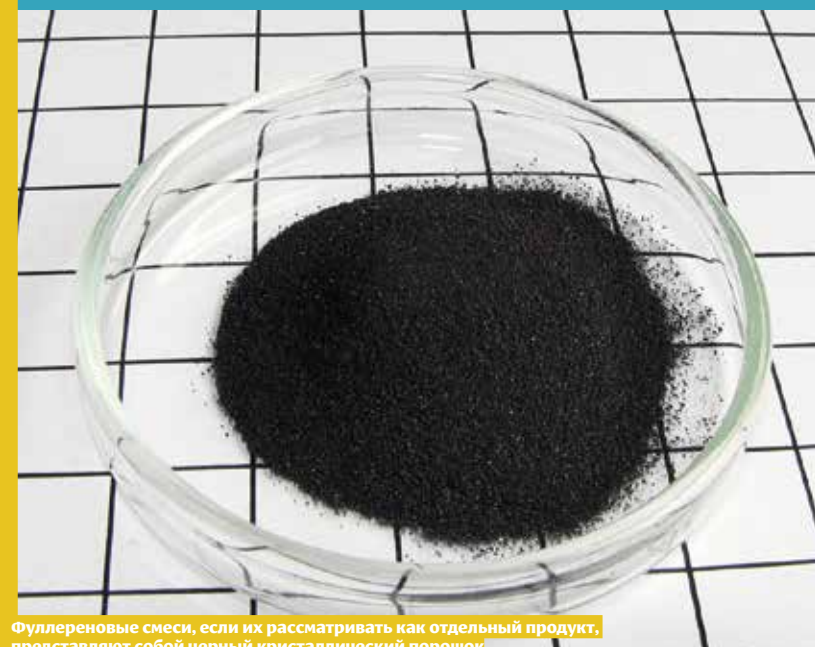
Способно ли одно вещество в разы увеличить срок службы автомобильного двигателя, сделать прочнее перекрытия зданий и снизить износ полимерных изделий? Как оказалось, на этот вопрос можно ответить утвердительно. Секретный ингредиент – это фуллерен, за открытие которого в 1996 году была присуждена Нобелевская премия по химии.



Фуллерены еще называют букиболами. В обоих случаях это отсылка к имени американского инженера, архитектора и философа Бакминстера Фуллера, строившего сложные геодезические сооружения, напоминающие по своей структуре составные части молекулы данного вещества.

Это одна из модификаций углерода, молекула которого, как известно, может принимать несколько различных форм – от совершенно плоского графена, из которого делают нанотрубки, до драгоценного алмаза, составные элементы которого имеют кубическую структуру. Кристаллическая решетка фуллерена делает это изобилие еще более разнообразным – она представляет собой выпуклый замкнутый многогранник, напоминающий футбольный мяч. В природе данная форма образуется только при воздействии на углерод высоких энергий, что происходит довольно редко (например, при ударах молний и падении метеоритов). Поэтому ученые предпочитают синтезировать их в лабораторных условиях.

За открытие фуллеренов ученые из США и Великобритании Роберт Керл, Харольд Крото и Ричард Смолли получили в 1996 году Нобелевскую премию по химии. Долгое время практического применения этим веществам не было, однако в последние годы такие решения стали появляться. Вариантов много – от медицины



Фуллереновые смеси, если их рассматривать как отдельный продукт, представляют собой черный кристаллический порошок.

до производства искусственных алмазов.

Каждый раз решаются свои задачи, но в целом можно говорить об общем подходе: благодаря фуллеренам существенно улучшаются свойства веществ, в которые их добавляют (прочность, устойчивость к внешним воздействиям, например ультрафиолету и т.д.). Первой отечественной организацией, наладившей промышленный выпуск фуллереновых смесей для их последующего включения в конечную продукцию, стала «дочка» госкорпорации «Росатом» – компания «С-Плюс».

«Наша история началась с создания в Москве большой лаборатории, нацеленной на обеспечение фуллеренового производства. Уже в процессе работы мы поняли, что фуллерены сами по себе не пользуются значительным

спросом, что сподвигло нас к разработке собственных технологий по их введению в состав полимеров и горюче-смазочных материалов. Для этого нам потребовалось создать новую лабораторию полимеров, которая затем трансформировалась в полноценное производство. Я хотел бы отметить, что при создании базовой технологии мы рассчитывали исключительно

Существует два наиболее распространенных вида фуллеренов: молекула первого из них состоит из 60 атомов углерода и похожа на мяч для европейского футбола. Второй, менее распространенный вариант под обозначением C70 обладает дополнительным поясом из 10 атомов углерода, что удлиняет его структуру, – в результате также получается что-то вроде мяча, но уже для футбола американского.



Своим названием фуллерены обязаны сложным сооружениям архитектора Бакминстера Фуллера



на свои силы, опираясь на собственную инфраструктуру и помощь входящего в «Росатом» «НИИГрафит», – говорит Александр Петухов, директор по производству «С-Плюс».

Фуллереновые смеси, если их рассматривать как отдельный продукт, представляют собой черный кристаллический порошок, содержащий в себе индивидуальные и высшие фуллерены, получаемые методом хроматографического разделения с использованием специальных сорбентов. Именно данный метод позволяет специалистам эффективно отделить различные

молекулы фуллеренов друг от друга. Чистота смесей, которые получают подобным способом, может варьироваться и на практике зависит от требований конкретного заказчика. Затем смеси для их последующего введения в материалы проходят функционализацию при помощи специальных маслогрупп и растворителей, после чего готовый продукт уже можно добавлять в состав полимерной матрицы на стадии синтеза конечного материала.

У «С-Плюс» есть завод в Пензе, который с использованием фуллере-

новых смесей производит различные эластомерные продукты улучшенных свойств – их срок службы на 30–40% больше, чем у обыкновенных аналогов. Например, это изделия для футеровки (защиты промышленного оборудования), сита для грохотов горно-обогатительных комбинатов, транспортные ролики для конвейеров и подшипники, которые востребованы почти повсеместно.

Но возможностей у фуллереновых смесей намного больше, считают в компании. Они могут, например, значительно

улучшить качество моторных масел, производители которых в первую очередь стремятся замедлить окисление смазки и внутренних поверхностей двигателя. Это не означает, что автолюбитель сможет в разы удлинить промежуток времени между заменой масла. Полезный эффект будет заключаться в снижении деструкции смазки, которая неизбежно усиливается по мере ее использования, путем передачи ей антиокислительных свойств фуллеренов. Таким образом, углерод блокирует вредное воздействие картерных газов, что позволяет жидкости сохранять свои свойства на всем сроке эксплуатации. Таким образом, благодаря применению модифицированных фуллеренами моторных масел можно значительно увеличить общий срок эксплуатации двигателей.

А еще фуллерены могут экономить топливо. «Качество наших перспективных составов для улучшения моторных масел я уже успел проверить, что называется, на себе, залив специализированную

фуллереновую смесь в свой автомобиль Infiniti M37. За короткое время расход топлива при той же интенсивности езды у меня упал с 19 до 16 л, а двигатель стал работать тише и теперь легче заводится при низких температурах», – отметил Александр Петухов. Работа над продуктом продолжается, но компания рассчитывает вскоре вывести его на рынок. Опробовать достижения большой науки на себе любой автолюбитель сможет сам – добавить фуллереновую смесь в масло можно будет, не прибегая к услугам автосервисов. Эффект от использования добавки станет заметен уже через 500 км пробега.

Наконец, фуллерены планируют широко применять в строительной сфере, где они могут выполнять функции модификаторов эпоксидных смол, входящих в состав композитной арматуры, что повышает ее прочность на 15–20%. Эти результаты были получены в ходе прошлогодних испытаний, что стало еще одним доказательством универсальности применения «волшебных мячей».

В компании «С-Плюс» верят в будущее фуллеренов, которые способны изменить к лучшему сразу несколько сфер жизни, облегчая работу на производстве, разгружая моторы наших машин и укрепляя дома, в которых мы живем. Но какие еще возможности таят в себе эти новые вещества, которые мы пока только учимся использовать себе на пользу? Об этом – в будущих номерах «Нефтехимии РФ».

НЕФТЕХИМИЯ



Завод в городе Заречном Пензенской области, где делают фуллереновые смеси

КАК НАУКА ПОМОГАЕТ ЭКОНОМИТЬ?



Пробег автомобиля между техобслуживанием – **15 тыс. км**



Стоимость топлива, затраченная на 15 тыс. км в смешанном цикле, без использования фуллереновой смеси (при расходе 6,5 л / Hyundai Solaris 1,6 AT (2016) на 100 км) – **36 075 руб.**

Стоимость топлива, затраченная на 15 тыс. км в смешанном цикле, с использованием фуллереновой смеси (при расходе 5,5 л / Hyundai Solaris 1,6 AT (2016) на 100 км) – **30 525 руб.**

Стоимость фуллереновой смеси для ввода в 5 л масла – **1200 руб.**

Экономия на топливе – **5550 руб. (15%)**

Средняя стоимость бензина АИ-92 в Москве – **37 руб. за литр**

Фуллерены могут значительно улучшить качество моторных масел

Варвара Фуфаева, Мария Богородская

ЗАЩИТА СВЕТОМ



В прошлом году в России произошло около 52 тыс. дорожно-транспортных происшествий с пешеходами, погибло 4,8 тыс. человек. Такие аварии – вторые по распространенности на наших дорогах, больше людей гибнет только при прямом столкновении транспортных средств. Снизить риск может использование светоотражающих элементов.



вание закупок светоотражающих средств для школьников. «Однако добиться их постоянного ношения детьми непросто», – говорит Виктор Нилов.

Существуют две группы световозвращающих элементов: съемные и несъемные. Первые из них обычно делают на ПВХ-основе – это изделия, которые крепятся к одежде, сумкам, детским коляскам, велосипедам и т.д. Несъемные элементы на тканевой основе традиционно применяются в спецодежде сотрудников полиции, врачей скорой помощи, железно- и автодорожных рабочих и тех, кто находится продолжительное время около проезжей части. Актуально их применение в детской и подростковой, спортивной и туристической одежде и обуви. Бывают в одежде для детей специальные нашивки в виде ярких картинок из мультфильмов.

Но, несмотря на богатый выбор, многие игнорируют как съемные, так и несъемные элементы, считая, что их неудобно использовать. Поэтому для обозначения пешеходов на дорогах придумали новый формат отражателей – специальный

В 2015 году были приняты поправки в Правила дорожного движения, по которым при переходе дороги и движении по обочинам в темное время суток вне населенных пунктов пешеходы обязаны иметь при себе предметы со световозвращающими элементами. Штраф невелик – 500 руб., но ценой может быть нечто большее.

ГИБДД работает с автопроизводителями и рекомендует через акции, которые они проводят под

своими брендами, подумать об обеспечении автомобилистов световозвращающими жилетами, элементами в виде брелоков, браслетов. «Эти аксессуары могли бы прилагаться к автомобилям при продаже, как аптечка, домкрат и знак аварийной остановки. На первый взгляд это может показаться незначительным, но с чего-то нужно начинать», – говорит руководитель автоинспекции Виктор Нилов.

Большинство регионов обеспечивают финансиро-

В Северной Осетии недавно прошла акция «Отражение» с дошкольниками. «Основная доля наездов со смертельным исходом приходится на темное время суток, когда водитель не в состоянии увидеть вышедших на проезжую часть людей», – сообщила региональная ГИБДД

Нанесение спрея – игровой момент, это может быть интересно детям

спрей, частицы которого легко наносятся на любую поверхность.

Изначально финны использовали маркировку оленей светоотражающими метками из-за многочисленных аварий на дорогах с участием этих животных, которых сложно было разглядеть в ночи. Им красили рога люминесцентной краской, а на дорогах развешивали специальные знаки. В 2015 году Volvo предложила новый продукт – световозвращающую краску Life Paint, позволяющую «окрашивать» велосипедистов и бегунов. Слоган рекламной кампании продукта был прост: «Лучший способ выжить в аварии – не попасть в аварию».

В России аналогичный по сути продукт – проект Stardust – предложила вниманию жюри на конкурсе стартапов Forbes «Школа миллиардеров» кировская команда Вятского государственного университета (ВятГУ) – Сергей Саутин

и Екатерина Щеголева.

«Изучив существующие технологии, мы придумали идею светоотражающего спрея, который был бы прост и удобен в использовании и выполнял важную функцию обеспечения дорожной безопасности», – говорит Екатерина Щеголева.

В состав спрея входят полимеры, выполняющие адгезивную функцию. В основе – технология возвращения, по которой свет от обработанной поверхности возвращается по направлению к источнику, обеспечивая минимальное рассеивание луча и хороший коэффициент отражения. По словам авторов, спрей полностью безопасен и не оставляет следов на одежде. «Надеемся, что наша разработка внесет свою положительную лепту в тревожную статистику ДТП», – добавляют они.

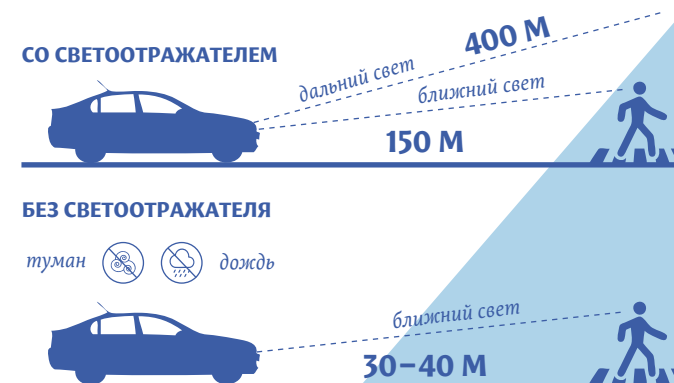
Благодаря конкурсу Forbes российским проектом световозвращающего спрея заинтересовался директор



Финны использовали маркировку оленей светоотражающими метками из-за аварий на дорогах

Pixonix Филипп Гладков (его компания занимается разработкой мобильных игр). Уже в апреле продукт планируется вывести на рынок. «Начнем с интернет-продаж, дальше будем выстраивать дилерскую сеть по России и планировать выход на мировой рынок», – говорят разработчики Stardust.

По мнению президента Ассоциации автомобилистов Максима Забалуева, спрей удобнее съемных световозвращающих элементов: «Некоторые из них, например фликеры (мигающие элементы. – Прим. ред.), могут потеряться или быть не видны за одеждой. В данном случае спрей, учитывая широкую площадь нанесения, будет более эффективен». Кроме того, нанесение спрея – игровой момент, это может быть интересно не только родителям, но и детям, а именно их сложнее всего уберечь от происшествий на дорогах. «Для детей это будет и забавно, и полезно. Однако, как я понимаю, после стирки спрей исчезает, поэтому надо обязательно контролировать, сколько его осталось на одежде, чтобы он был эффективен», – добавил Максим Забалуев. НЕФТЕХИМИЯ



Анна Войцеховская

СОВСЕМ ЗЕЛЕНЫИ



Предприниматели из Краснодара придумали, как сберечь бумагу с помощью полимеров. Они создали многоразовый блокнот, который служит в тысячу раз дольше своего традиционного аналога.



Ежедневно люди используют бумагу: тетради, книги, салфетки, конверты, газеты и многое другое. Но мало кто знает, сколько деревьев расходуется из-за этого. По примерным подсчетам, каждый житель Земли потребляет 300 кг бумажной продукции в год, а для выпуска 60 кг бумаги нужно одно взрослое дерево.

Конечно, сложно просто так взять и отказаться от бумаги. Но ведь можно ее использовать только там, где это действительно необходимо. Например, зачем нужен блокнот, который быстро заканчивается и летит в мусорное ведро? Именно так придумали экологов из Краснодара Денис Кондауров и Дмитрий Черняк и открыли производство «веч-

ных» тетрадей, альбомов и ежедневников.

Своему продукту они дали «говорящее» имя – «Добробук». Секрет долгой жизни «доброй» бумаги – полимерное покрытие страниц, позволяющее в любой момент начисто стереть все написанное на них. Средний срок службы «Добробука» составляет 1 тыс. циклов для каждой его страницы. Таким

НЕФТЕХИМИЯ РФ
№3 (40) июль 2017

образом, один такой блокнот может заменить 1 тыс. своих бумажных аналогов, сохранив в неприкосновенности, образно говоря, целую лесную поляну.

Свое «зеленое» дело предприниматели открыли в 2015 году. Как рассказывает Денис Кондауров, идея осознанного использования ресурсов планеты изначально закладывалась ими в основу бизнеса. «Однако мы хотели создать то, что будет не только экоориентированным, но еще и действительно удобным», – говорит он. Продукцию под брендом «Добробук» выпускают в нескольких форматах и снабжают маркерами с технологией сухого стирания чернил. Их можно удалить со страниц ластиком, салфеткой или просто куском ткани.

Создатели «вечных» тетрадей рассказали, что от идеи до появления первого тестового образца прошло всего несколько месяцев. Но все это время было посвящено экспериментам с плотностью страниц, их покрытием, толщиной обложек и другими параметрами тетради. «В ходе работы изначальный концепт претерпел кардинальные изменения. Например, продумывая возможные улучшения, мы сделали крепления на разъемной пружине, которые позволяют легко менять

листы и обложки. Теперь вид блокнота всегда можно «освежить» так, словно он новый», – говорит Денис Кондауров.

Важный для экопроекта вопрос – утилизация отслуживших свой век изделий. При производстве тетрадей, блокнотов и альбомов «Добробук» используется бумаго-пластиковый композит, который можно отдать в переработку. Этим занимается рязанское предприятие «Технология переработки». Оно специализируется на разделении ламинированных видов бумажных отходов, например упаковок соков Tetra Pak. В результате утилизации изделий «Добробука» получается целлюлоза и вторичный полиэтилен.

Учитывая то, что по мере развития проекта у него стали появляться конкуренты, свою технологию создания «вечных» страниц изобретатели стараются держать в тайне. Однако они продолжают совершенствовать свои творения. Например, недавно под маркой «Добробук» вышла линейка многоразовых ежедневников и еженедельников, на разработку которых ушел почти год. «Насколько мне известно, до нас такую продукцию еще никто не делал. Мы придумали концепцию планирования дел всего на 40 многоразовых страни-

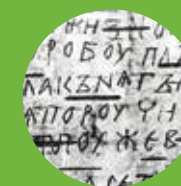


Денис
Кондауров



Дмитрий
Черняк

Изобретение бумаги приписывается китайцу Цай Луню, а произошло это около 105 года н.э. По методу Цай Луня в качестве сырья можно было использовать не только древесные волокна, но также траву, солому и даже тряпки.



На Руси издревле использовали в качестве бумаги пергамент и бересту. Своя бумага появилась у нас в XVI веке, а позднее, при Петре I, началось массовое строительство бумажных заводов. Под эти производства выбирались места на реках: производство что в то время, что сегодня было сопряжено со значительным расходом не только собственно бумажного сырья, но и пресной воды.

По данным WWF, на производство бумаги и картона каждый год идет более 1 млрд деревьев. При этом не все леса восстанавливаются. В результате рубок, как легальных, так и нелегальных, в мире теряется более 7 млн га лесов в год. Каждую минуту исчезают лесные территории размером в 20 футбольных полей. За последние 40 лет потребление бумаги выросло на 400%, а на производство бумажной продукции идет 35% всех срубленных деревьев.



В результате утилизации «Добробука» получается целлюлоза и полиэтилен

цах. Также мы представили конструктор: покупатель сам выбирает количество листов ежедневника под свой стиль планирования. Сейчас активно занимаемся разработкой тетради под рабочим названием «ежедневник для ЗОЖ», который поможет пользователям вести здоровый образ жизни», – говорит Денис Кондауров. **НЕФТЕХИМИЯ**

Варвара Фуфаева

СДЕЛАЕМ ПРОЩЕ

Отпуск – время походов, перелетов и активного проведения времени вне стен родного дома. Мы собрали простые и неожиданные советы опытных путешественников, которые помогут грамотно собрать багаж, с комфортом провести время в самолете и не промокнуть насквозь в походе.

1

Карточка в помощь

Держите при себе несколько ненужных пластиковых карточек, например, со скидками от давно забытого магазина – во время поездки на них можно намотать, как на катушку, наушники или любые другие провода, чтобы те не путались. А в отеле их можно использовать вместо входной карты в слоте для включения света.



3

Драгоценная трубочка

Тонкие золотые и серебряные цепочки запутываются и цепляются за кольца и кулоны, если украшения лежат вместе. Помочь может трубочка для коктейлей – внутри нее цепочки будут в полной сохранности.



4

Экономичная упаковка

Вакуумный пакет отлично экономит место. Сложите вещи в него, откачайте воздух дома обычным пылесосом. Правда, чтобы упаковать одежду на обратном пути, придется везти с собой маленький насос. Ну или попросить пылесос у горничной в отеле.



2

Ни капли мимо

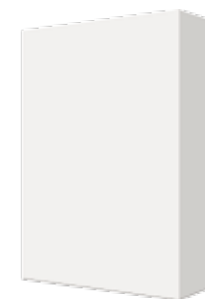
Случается, что распаковываешь багаж, а он испачкан пролившимся случайно шампунем. Помочь может тонкая пищевая пленка. Закройте ею горлышко, а уже потом плотно завинтите крышку. Это будет вполне надежной защитой.



5

Поход с «Тик-таком»

В поездке хорошо использовать коробочки из-под конфет tic tac: в них можно поместить специи, спички, рыболовные крючки и другие необходимые вещи. К тому же они не занимают много места.



7

Защита от дождя

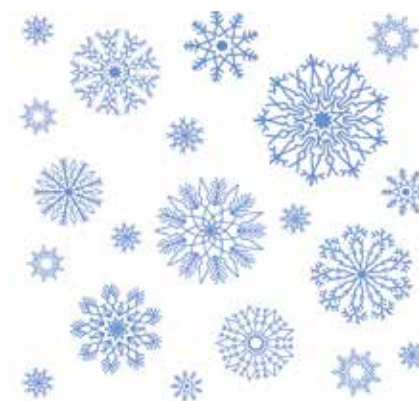
Обычный пакет для мусора может стать как преградой дождю в походе – его стоит поместить внутрь рюкзака (он должен быть больше, чем сам рюкзак), так и чехлом для одежды, если в путешествии вы передвигаетесь на машине. Вещи на вешалках можно повесить большим пакетом и положить сверху остального багажа или повесить в салоне на задних местах для пассажиров.



9

Лед в бутылке

Напиток со льдом совсем не обязательно покупать в пляжном баре – можно принести его с собой. Возьмите обычную пластиковую бутылку, налейте туда немного воды и положите ее набок в морозильную камеру. Перед выходом на пляж достаточно добавить сока или минералки в эту бутылку и плотно закрыть крышку. Лед будет таять постепенно, поэтому напиток долго будет оставаться прохладным.



8

С комфортом

Вы пришли на пляж, скинули тапочки с ног и побежали купаться в море... А когда вернулись, обожгли ноги о нагретые на солнце шлепанцы. Чтобы этого не произошло, переверните их. Толстая подошва защитит от лишнего тепла.



10

Пакет от песка

Дискомфорт на пляже доставляет вездесущий песок. Чтобы защититься от него технику (фотоаппарат, телефон или планшет), стоит брать с собой на море простой пластиковый пакет для хранения бутербродов. Такие изделия закрываются обычно клипсами, поэтому песок в них не попадает.



6



Для сохранности

«Сэндвич» из пакетов и футболок позволит привезти домой в целости бутылку хорошего напитка, которую вы решили взять в качестве сувенира. Кроме того, не выбрасывайте чехлы-сеточки для бутылок, которыми их защищают в магазинах дьюти-фри – используйте для последующих поездок. Если их под рукой все же нет, подойдут одноразовые гостиничные тапочки с резиновой подошвой, однако лучше надевать их с двух сторон.

КАРТА
МЕЖДУНАРОДНЫХ
НОВОСТЕЙ

США

Инженеры из Массачусетского технологического института (MIT) испытали первый в мире твердо-топливный ракетный двигатель из пластика, напечатанный на 3D-принтере. Тесты прошли дважды. После запуска корпус двигателя лишь немного оплавился, что, как утверждают специалисты, является хорошим показателем. В сообщении MIT Rocket Team отмечается, что делать ракетные двигатели с помощью методов 3D-печати пробуют многие, в том числе NASA и SpaceX. Однако металлические принтеры стоят дорого, а пластик лишен этого недостатка. Команда MIT уже приступила к изучению возможности создания крупных двигателей с большей устойчивостью к нагрузкам.



Канада

Королевский музей Онтарио пополнился уникальным экспонатом – в его залах выставлено сердце синего кита, самого большого животного в мире. Из-за своего веса (порядка 150 т) мертвые киты обычно тонут, их изучение проблематично. Однако в 2014 году исследователи обнаружили погибшего кита на берегу Ньюфаундленда и решили извлечь его сердце. Масса органа составляет 180 кг, по своим размерам он сопоставим с пони. Для консервации применен метод пластикации: из тканей удалили воду и жиры, заменив их на синтетические полимеры и смолы. По мнению ученых, экспонат может теперь храниться свыше тысячи лет.



Германия

После Второй мировой войны в Германии осталось много бомбоубежищ, которые не были разрушены, но и не нашли себе полезного применения. Будущее одного из таких строений решил определить химический концерн BASF. В бомбоубежище в Людвигсхафене будет открыт консалтинговый центр. Его специалисты смогут подобрать материал под конкретную задачу, ориентируясь на множество различных параметров, к примеру требуемый цвет изделия. Для создания консалтингового центра BASF перестраивает историческое здание, дополняя его современными архитектурными элементами.

Финляндия

Резиновая крошка из переработанного каучука имеет много вариантов применения. К примеру, ее используют для создания мягкого напольного покрытия площадок для занятий спортом или детских игр. Но безопасно ли это, учитывая тот факт, что для ее производства используются старые шины? С таким вопросом летом прошлого года еврокомиссия обратилась в Европейское химическое агентство (ECHA). Недавно организация опубликовала отчет, в котором заключила, что риск от использования резиновой крошки можно оценить как крайне низкий и не превышающий установленные нормы. А это значит, что практика полезного использования старых шин сохранится.



Великобритания

На северо-западе Англии проводят тестирование нового покрытия для автомобильных дорог, сделанного с использованием переработанного пластика. Из него предварительно изготавливают гранулы, которые производитель – шотландская компания MacRebur – называет MR6. Затем эти гранулы добавляют в асфальтовую смесь вместо битума. В MacRebur уверяют, что таким образом можно убить сразу двух зайцев: решить проблему утилизации отходов и повысить на 60% стойкость дорожного полотна. Идея к основателю компании Тоби Маккартни пришла в Индии, когда он увидел, как местные жители латают выбоины на дорогах, наполняя их пластиковым мусором и сжигая его.



Индия

18-летний Рифат Шаарук из города Падлапатти в штате Тамилнад создал самый маленький космический аппарат в мире и победил в организованном NASA конкурсе. Спутник, получивший название KalamSat в честь президента Абдула Калама, возглавлявшего Индию в 2000-х, напечатан на 3D-принтере из полимера с углеродным волокном. Он весит 64 г и представляет собой куб с длиной ребра 4 см. При этом спутник оснащен бортовым компьютером и датчиками, способными измерять ускорение, вращение и магнитосферу Земли. NASA обещает запустить аппарат в небо. Он совершит суборбитальный полет продолжительностью 240 минут. В космосе спутник пробудет всего 12 минут, но если миниатюрная конструкция выдержит полет, это может привести к новым проектам такого рода.



Юлия Громадская

ПРИЯТНО БЫТЬ ОБМАНУТЫМ

Иллюзионное искусство появилось много веков назад. И до сих пор фокусники популярны во всем мире, хотя некоторые свои трюки они показывают, что называется, со времен царя Гороха. Возможности для нового прочтения классической иллюзии нередко дает химия. Впрочем, многие современные фокусы без нее вовсе сложно представить.



днажды перед фараоном Хуфу, жившим за 3 тыс. лет до н. э., выступил чародей Джеди, поражавший умением оживать умершего гуся. Рассказ об этом, начертанный на хранящемся в Берлине папирусе, принято считать первым упоминанием об иллюзионном искусстве. Трюк Джеди и сегодня

можно увидеть: например, его вариацию показывали в популярном телешоу «Кто обманет Пенна и Теллера?». Иллюзия проста: сначала фокусник демонстрирует птицу с зафиксированной под крылом головой, на месте которой закреплен «дубликат» от другого гуся. Затем создается видимость обезглавливания, птица накрывается покрывалом,

сковывающие ее пути разрезаются, а настоящая голова «возвращается» на место.

МАГИЯ ПОЛИТИКИ

Сегодня такой трюк умеют делать почти все фокусники. А Хуфу в свое время был так впечатлен, что не только одарил Джеди, но даже просил его совета по поводу строительства своей пирамиды. И это не един-



В Берлине в Египетском музее хранится самое древнее упоминание фокусов

ственный случай в истории, когда фокусник буквально вершил судьбы.

В середине XIX века Жан Робер-Уден предотвратил восстание Алжира против французской оккупации. Фокусник просто показал местным колдунам, что умеет ловить зубами выпущенную в него почти в упор пулю. В итоге сразу несколько вождей племен решили, что если у Франции есть такие маги, то сопротивление бесполезно.

Эта иллюзия популярна до сих пор. Естественно, никто и никогда не думал ловить пулю по-настоящему. Маг просто заранее держит ее во рту, чтобы показать зрителю, а оружие он приносит с собой. И есть масса вариантов имитировать выстрел. Раньше ассистенты незаметно вынимали заряд при помощи магнита, прикрепленного к шомполу. Теперь есть более продвинутое решение – использовать оружие с холостым или восковым зарядом. Но это не обыкновенный воск, а специальный синтетический состав, который не дает пуле «потечь» от заряжания в нагретый револьвер. Такие снаряды используют еще на армейских учениях.

Впрочем, Робер-Уден своими трюками поражал не только африканцев. Неслучайно Гарри Гудини – один из самых известных

фокусников в истории – даже позаимствовал у него фамилию. Он превратил французское Удэн (Houdin) в читаемое на американский манер Гудини (Houdini).

Прославился этот иллюзионист прежде всего как повелитель оков, человек, способный выбраться из любого мешка или сундука. Секретом успеха были доскональное знание замков, ради которого Гудини даже некоторое время работал в слесарной мастерской, и невероятное владение телом. Но, естественно, фокусник прибегал к хитростям, которые теперь маги пытаются не просто раскусить, но и усовершенствовать.

ДЕЛО – ТРУБКА

Тем более арсенал средств позволяет. «Много реквизита появилось благодаря изобретению новых материалов», – говорит профессор Саратовского госуниверситета Владимир Свечников, а по совместительству вице-президент Российского объединения магических братьев – «отраслевого» союза фокусников. В качестве примера он приводит пластиковые пальцы, кисти, ноги и головы, которыми иллюзионисты заменяют свои части тела.

Раньше все это изготавливали из дерева, гипса, в технике папье-маше. Достижение правдоподобности было делом сложным. Нужно было, вспоминает Игорь Онищенко из магического дуэта «СВЕИГО», тратить массу сил. Сейчас все иначе: «В специальных мастерских можно заказать индивидуальные «протезы». Цвет полимера подбирается на компьютере, что делает дубликаты абсолютно достоверными».

Пластмассы вообще очень широко применяются



Дэвид Блейн превысил рекорд Гарри Гудини по пребыванию под водой. Но дышал через прозрачные пластиковые трубки, говорят его коллеги



«Летают» предметы обычно благодаря полимерным нитям



в современных фокусах. Популярностью, например, пользуется легкий и прочный плексиглас. В ящике из него уличный маг Дэвид Блейн просидел над Темзой без еды 44 дня.

Чародей говорит, что вдохновляется примером Гудини. Некоторое время считалось, что он даже сумел превзойти кумира. К примеру, рекорд Гудини по задержке дыхания – восемь минут, а Блейну удалось продержаться под водой вдвое дольше. Но это как раз тот случай, когда трюк был раскрыт. Ведущий телешоу «Тайны великих магов» американский иллюзионист Вэл Валентино на минуту «пересидел» Блейна и рассказал, что просто дышал через гибкие пластиковые трубки, которые не были заметны в воде из-за прозрачности.

Многие фокусники осуждают Валентино. Не за Блейна, а в принципе за то, что он нарушает неписаное

правило иллюзионистов – никогда не рассказывать, как это сделано. Но такие обвинения звучали и в адрес Гудини, а парировал он их просто: говорил, что фокусникам всего-то нужно придумывать что-то новое, чтобы удивлять зрителя.

КАК КАРТА ЛЯЖЕТ

Гудини утверждал, что способен повторить любой



Благодаря Гудини в английском появился глагол *houdinise*, означающий «выпутаться из трудного положения»

фокус, стоит увидеть его три раза. Но иллюзионист, который, кстати, на заре карьеры называл себя «королем карт», не смог разоблачить трюк Дая Вернона под названием «Амбициозная карта». Сегодня существует масса вариаций этой иллюзии – только на обучающем канале мага Дэрэла Мартинеса их около 40. Фокус выглядит так: зритель выбирает и запоминает карту, которую затем возвращает на случайное место в колоду. После иллюзионист переворачивает верхнюю карту, и ею оказывается та, что выбрал зритель.

По словам одного из основателей Московского клуба фокусников, автора нескольких книг о карточных трюках Анатолия Карташкина, суть фокуса такова: две карты демонстрируются как одна, то есть лицо одной складывается с крапом другой, после чего этот «дуэт» фокусник показывает зрителю. Он, естественно, видит лицо нижней карты. Затем «парочка» ложится на верх колоды, одна из карт показательно перемещается внутрь, а титульная вскрывается. Все довольно просто, но, чтобы повторить такой трюк, необходимы как мастерство, так и особые карты. Ведь, по словам Анатолия Карташкина, здесь не приходится говорить о чистой ловкости рук.

Вся соль, конечно, в покрытии карт, позволяющем проводить с ними нужные манипуляции. Сегодня классикой среди фокусников считаются колоды трех американских производителей – Bicycle, Bee и Tally Ho, предназначенные вообще-то для казино. Это бума-
жные карты, но со специ-

альным покрытием, которое обычно называют пластиковым. У каждой компании собственная рецептура. Специалисты говорят, что отличаются даже колоды карт одного производителя, но с разными рубашками. Соответственно, разные карты используются для разных трюков. «Если крап у Bicycle красный, то карты лучше разворачиваются. А с синим крапом карты тверже, но зато ими удобнее манипулировать», – говорит Анатолий Карташкин.

Есть и колоды, на 100% сделанные из пластика. Еще недавно их использовали редко, поскольку карты были толстыми и плохо управлялись. Теперь же, как говорит Владимир Свечников, появились сверхтонкие пластиковые карты, которые отлично скользят. «С их помощью

можно показывать появление из воздуха бесчисленных вееров, карточных фонтанов, лент, замысловатых фигур», – говорит он.

КАК ОБМАНУТЬ ОТЦА ШЕРЛОКА ХОЛМСА

После смерти матери у Гарри Гудини появился огромный интерес к медиумам и гадалкам. Считается, что он разоблачал их в тщетных попытках найти истинного чародея, который мог бы связать фокусника с потусторонним миром. Однако вместо этого он поссорился со своим близким другом – писателем Артуром Конан Дойлем, который был почитателем медиумов.



Гудини лишь показал ему трюк с телепатическим письмом. Для начала фокусник продемонстрировал писателю банку с белой краской, несколько деревянных шариков и грифельную доску, прикрепленную на стену. После изучения реквизита создатель Шерлока Холмса положил шарики в краску и отправился на прогулку, во время которой написал на выданном Гудини листке бумаги несколько слов. По возвращении Конан Дойл, следуя инструкциям фокусника, протянул ему записку, которую иллюзионист, не читая, подержал в руках, отдал обратно и замер с таинственным видом. И тут по доске

поползли обмакнутые в краску шарики, выводя на ней содержание записки.

Трюк произвел невероятное впечатление на Конан Дойля. Но секрет достаточно прост: у шариков была железная сердцевина, управлял ими с помощью магнитов ассистент Гудини. Ну а задуманное писателем узнать было просто: фокусник незаметно подменил подлинную записку на пустой листок, а затем передал ее помощнику.

Многие трюки с магнитами, которыми передвигают предметы, за прошедшее с тех пор время стали хорошо известны зрителю. И вряд ли сегодня кто-то был бы столь же удивлен увиденным, как Конан Дойл. Зато теперь в моду входит другой фокус подобного рода – левитация. «Летают» предметы обычно благодаря сверхпрочным полимерным нитям, невидимым даже с



Появились тонкие пластиковые карты, которые отлично скользят





близкого расстояния. «Такие нити выпускаются в ассортименте с различными свойствами. Одни могут выдерживать большой вес предметов, другие – растягиваться, как прочные резины», – говорит Владимир Свечников. Так что возможности современного чародея почти неограниченны.

КТО НА НОВЕНЬКОГО?

Впрочем, есть чудеса, которые многое потеряли из-за изобретения новых материалов. Владимир Свечников вспоминает, что долгие годы одним из загадочных номеров, исполняемых в цирке, был трюк заслуженного артиста СССР Леонарда Стродса.

Он показывал зрителям обыкновенный песок, который все могли пощупать. Затем иллюзионист кидал горсть в наполненный водой аквариум. Следом опускал пустую руку, извлекал горсть мокрого песка, тот мгновенно становился сухим и струился



Иллюзионист Ури Геллер прославился, научившись «гнуть» взглядом металл

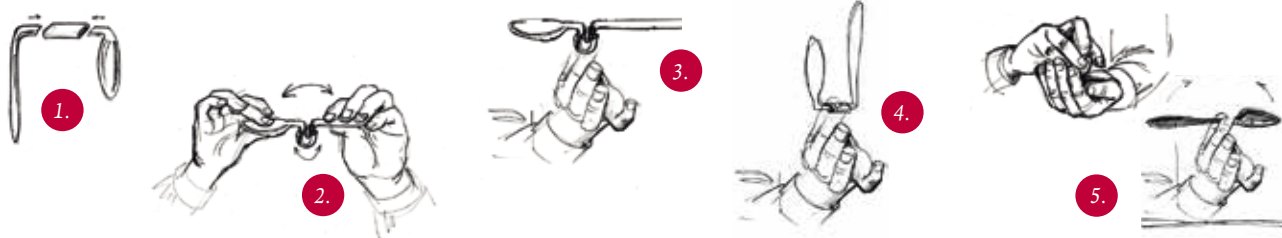
на поднос сквозь пальцы. Никто в мире годами не мог повторить этот номер. «Но не так давно одна известная американская иллюзионная фирма выпустила на рынок набор для фокусников под названием «Песок Сахары». Он представляет собой набор имитирующих песок полимерных материалов, обладающих свойствами несмачиваемости. Этот продукт моментально приобрел популярность и начал использоваться артистами по всему миру», –

рассказывает Владимир Свечников.

На этом история не закончилась. Затем на рынке появился схожий товар, но из другой области – кинетический песок (смесь обычного кварца и силиконовой составляющей). Эта игрушка для детей моментально убила таинственность иллюзорного номера, сделав его общедоступным. Что ж, может быть, как говорил Гудини, просто наступило время вновь придумать что-нибудь новое? **НЕФТЕХИМИЯ**

КАК СТАТЬ ВОЛШЕБНИКОМ

Израильский иллюзионист Ури Геллер прославился на весь мир, научившись сгибать металлическую ложку одним лишь взглядом. Юрий Сергиенко, владелец «Первого магазина фокусов и иллюзий», поделился секретом этого классического трюка, который, как выяснилось, был бы невозможен не только без ловкости рук, но и без полимеров.



1. Для демонстрации трюка понадобятся согнутая ложка и ее разделенная на две половины копия. Кроме этого нужна мягкая и прозрачная пластиковая трубка, диаметр которой совпадает с шириной разлома столового прибора. Нужно соединить половинки ложки пластиковой трубкой.
2. Распрямить ложку, тем самым согнув трубку.

3. Прикрыть место соединения пальцами, сжав их.
4. «Магнетизируя» ложку таинственным взглядом, постепенно ослабить зажим, чтобы трубка понемногу распрямилась, а ложка, наоборот, согнулась.
5. Незаметно поменять ложки. После чего можно демонстрировать окружающим результат «усиленной мозговой работы».

Цистерны на любой ^{груз} ~~вкус~~

Для химических грузов,
в т.ч. формалина



Для химических грузов,
в т.ч. каустика



Для серной кислоты



Для аммиака



Для расплавленной
серы



Для метанола
в габарите 1-Т



РЕКЛАМА

15 модификаций для перевозки широкой номенклатуры химических грузов

На приобретение вагонов-цистерн производства ЗАО «ТихвинХимМаш» распространяется действие Постановления Правительства РФ по субсидиям №544 от 10 мая 2017 года.

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

