

Совместно с rures.ru

№5 (48) 2018

НЕФТЕХИМИЯ РФ

Задача по радиации

Ученые начали поиск новых методов защиты от радиации.
Чем им поможет нефтехимия?

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



Смертельно полезное

Каждую минуту нашей жизни мы сталкиваемся с ней. Когда спим, идем на работу, воспитываем детей, отдыхаем на пляже, проходим обследование в больнице. Речь о радиации – излучении от солнца и звезд, радиоактивного газа радона, строительных материалов, рентгеновских аппаратов в больницах, радионуклидов, которые накапливаются в продуктах питания, и многих других объектов. Наша планета в принципе радиоактивна. Небольшой естественный радиационный фон присутствует везде. Есть версия, что именно радиация привела к мутации генома человекообразных обезьян, сделав нас людьми.

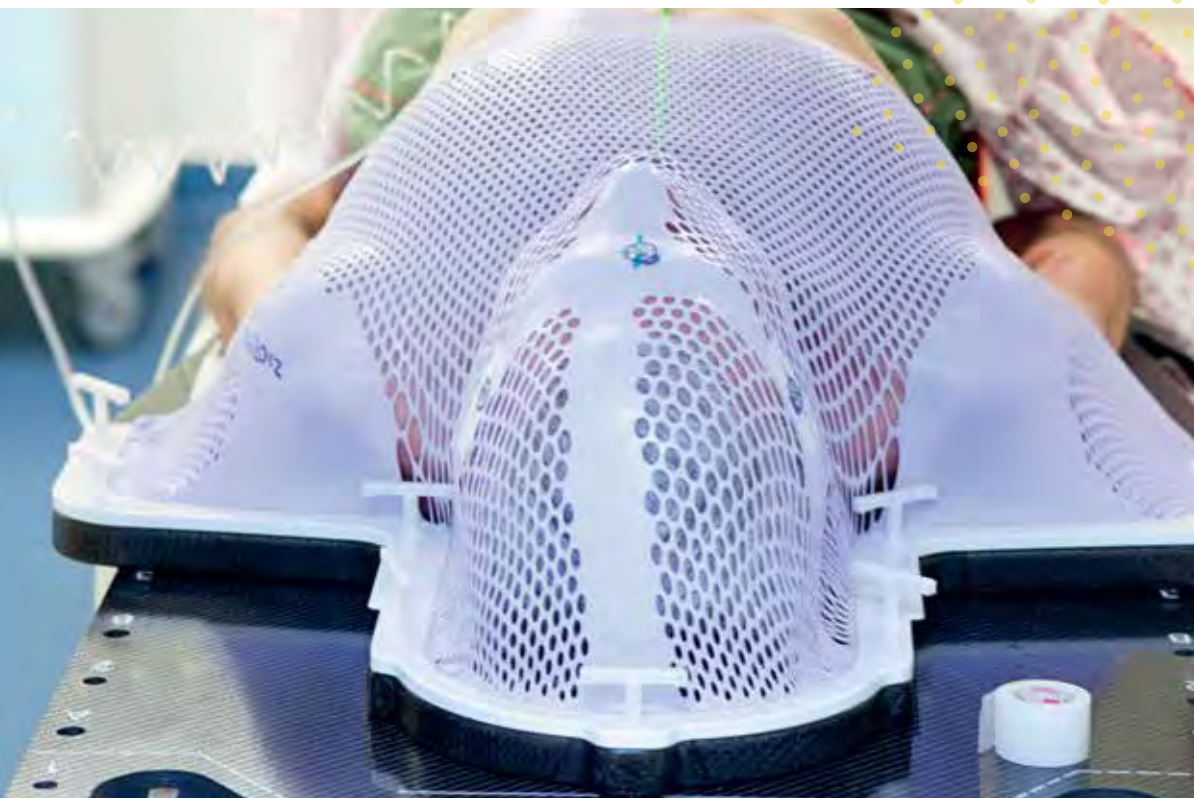
Но если еще 100 лет назад человек лишь постигал природу этого явления, соприкасаясь с ним в незначительных масштабах, то сегодня мы активно стараемся приручить этот, с одной стороны, огромный источник энергии, с другой – защититься от его воздействия. Об опасностях излучения и последствиях лучевой болезни написано немало. Технологии поменяли наш радиационный ландшафт. На карте планеты появились зоны радиационного заражения, вызванные испытанием ядерного оружия или авариями на объектах атомной энергетики. Повсеместное строительство создало не только комфортное жилье, но и настоящие резервуары для накопления радиоактивных элементов. Недавно ученые из Harvard's T.H. Chan School of Public Health выяснили, что даже полет на самолете для каждого пассажира и члена экипажа оборачивается получением дозы облучения, в 100–300 раз боль-

шей, чем на Земле. Кроме того, именно космическая радиация сегодня – это один из основных барьеров на пути освоения Луны и Марса. Излучение является одной из причин возникновения целого ряда заболеваний, а последствия его воздействия на ДНК до сих пор мало изучены.

Поставить на службу человеку энергию атома и радиационное излучение – одна из самых амбициозных задач научного сообщества. «Вечные» батарейки, компактные и безопасные ядерные реакторы для транспорта, искусственные магнитные поля, способные защитить от излучения не только объекты на Земле, но и изменить климат целых планет. Это не научная фантастика, а повестка современных научных исследований. В 2018 году сразу 30 научных учреждений по всему миру объединились для создания новых методов защиты человека от радиации.

Нефтехимия не одно десятилетие помогает безопасно взаимодействовать с радиацией. Композитные материалы и полимерные покрытия широко применяются на объектах атомной энергетики, полимеры помогают защищать космонавтов от радиации на Международной космической станции и каждого из нас во время прохождения магнитно-резонансной томографии или рентгеновских исследований. Ученые не исключают, что новые поколения полимеров и композитов смогут надежно защитить человека от опасных радиоактивных частиц, которые способны как убивать, так и дарить жизнь, тепло и энергию. «Нефтехимия и радиация» – главная тема этого номера. **НЕФТЕХИМИЯ**





4 ТРЕНДЫ

ТЕМА НОМЕРА

РАДИАЦИЯ

6 Ответный удар

Удастся ли обуздать атом и защититься от излучения? От этого зависит будущее межпланетных перелетов, медицины, транспорта, энергетики. Почему ученые всего мира объединяются в поиске решений?

ИНФОГРАФИКА

14 История с излучением

Мирный атом в цифрах и фактах

ИНТЕРВЬЮ

16 Особая стойкость

О том, почему у продуктов нефтехимии нет альтернативы на объектах атомной энергетики, рассказала начальник лаборатории радиационного материаловедения Научно-исследовательского института эластомерных материалов и изделий Ирина Земзерева

ТЕОРИЯ

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

18 Дом для марсианина

Главный строительный материал для космических зданий уже известен, и это полимеры

ПРАВДА ИЛИ ВЫМЫСЕЛ

24 Биохакинг: взломать здоровье

Что такое биохакинг, зачем он нужен и чем опасно стремление к совершенству?

ПАНОРАМА

28 Обзор зарубежных разработок

ПРАКТИКА

СДЕЛАНО В РОССИИ

32 Гектар достоин дома

Дом-конструктор, оснащенный по последнему слову техники, можно без труда перевозить с места на место благодаря небольшому весу

НЕФТЕХИМИЯ РФ

№5 (48) ноябрь 2018



36 ЭФФЕКТИВНОСТЬ Все оттенки «зеленого»

Может ли химический комбинат претендовать на звание самого экологически чистого производства в мире? Ответ – да, может!

40 КАРТА МЕЖДУНАРОДНЫХ НОВОСТЕЙ

ТАЙМ-АУТ

ДЕТСКИЙ МИР

42 Сфера чудесных превращений

Почему детям стоит изучать химию намного раньше, чем это происходит в школе и как это сделать правильно, рассказывает выпускник химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, преподаватель Школы им. А.Н. Колмогорова Владимир Быстров

ИСКУССТВО

44 Сосредоточенность – синоним одиночества

Скульптуры российского художника Дмитрия Каварги, представленные накануне чемпионата мира по футболу в Москве и выполненные из полимеров, стали ярким художественным событием. О творчестве мастер рассказал в интервью

УВЛЕЧЕНИЕ

48 Недетские игры

Химия мира кукол. Как синтетические материалы изменили наше детство



НЕФТЕХИМИЯ РФ

№5 (48) ноябрь 2018 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.

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
Редактор: Евгений Пересыпкин
Авторы: Полина Бибик, Мария Богородская, Александр Буланов, Евгений Горчаков, Юлия Громадская, Татьяна Карабут, Тимофей Кочкар, Варвара Фуфаева
Автор обложки: Дмитрий Коротченко

людиpeople
Дизайн и верстка

111116, г. Москва, ул. Энергетическая, д. 16, к. 2, эт. 1, пом. 67, комн. 1.
ask@vashagazeta.com | www.vashagazeta.com

Генеральный директор: Владимир Змеющенко
Ответственный редактор: Вилорика Иванова
Дизайнер: Татьяна Калинина
Билд-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)

Фото: «Лори», East News, Getty Images, TACC, Alamy, AFP, МИА «Россия сегодня», Shutterstock

Отпечатано в типографии «ЮнионПринт», 603022, г. Нижний Новгород, ул. Окский Съезд, д. 2. Тираж 2 000 экземпляров

5 тыс. артефактов

Археологи приступили к глубокому исследованию удивительных находок, сделанных при раскопках памятника «Черниговка, селище-5» в Свободненском районе Амурской области. Экспедиция проводилась при поддержке СИБУРа, который прорабатывает инвестиционное решение о строительстве на данной территории Амурского газохимического комплекса.

На месте раннесредневекового поселения, относящегося к михайловской археологической культуре, были обнаружены шесть жилищ древнего человека и 21 хозяйственная яма-погреб. Всего из земли было извлечено более 5 тыс. артефактов, часть из них уникальны, например фигурки животных из глины, обожженной в костре. «Уже сегодня, проанализировав часть материала, мы можем говорить об определенном научном открытии», — заявил директор Центра по сохранению историко-культурного наследия Амурской области Денис Волков.

После цикла исследований, включающего установление возраста всех находок с помощью радиоуглеродного анализа, обнаруженные артефакты будут переданы на хранение в Амурский областной краеведческий музей.

Источник: facebook.com/Спанинг

Покупай российское

Автоконцерны, локализовавшие свои производства в России, перейдут на отечественные шины в ближайшие годы. Как сообщил информационно-аналитический центр RUPEC, данная инициатива обсуждалась в ноябре на совещании в Минпромторге и нашла поддержку у участников рынка.

На сегодняшний день не существует проблемы в том, чтобы обеспечить автопроизводителей отечественными шинами. В прошлом году было выпущено порядка 1,5 млн автомобилей, для которых потребовалось 6 млн шин. Это значительно меньше того объема, который выпускается в стране ежегодно.

В ближайшее время производителям предстоит подготовить и представить в Минпромторг предложения по оформлению требований для использования российских шин. Для потребителя это будет означать большую защиту от скачков цен в случае изменения курса валюты.



Ловушка для мошенника

Фруктовые соки содержат большое число компонентов, мешающих их идентификации. Этим пользуются недобросовестные производители, выдавая суррогат за натуральный продукт. Помешать им попробовали сотрудники химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, придумавшие новый способ определения состава фруктовых соков.

В пищевой промышленности для анализа продуктов природного происхождения используется метод ионной хроматографии. Однако применяемые для этого сорбенты плохо удерживают органические кислоты, поэтому для точного анализа нужны дополнительные инструменты, а это и время, и деньги.

Ученые из МГУ придумали новый сорбент, состоящий из полимерной матрицы, на которую «наращен» анионообменный слой сложной структуры. По заявлению разработчиков, полученный в итоге сорбент не имеет аналогов в мире по коэффициенту разделения. Сок был выбран в качестве примера того, что можно решить даже такую сложную задачу, хотя потенциально у разработки, вероятнее всего, есть и другие варианты применения.



Пролетая над пробками

В центре прототипирования высокой сложности НИТУ «МИСиС» «Кинетика» собрали прототип аэротакси по заказу российской компании «Бартини». Завершить разработки и представить машину на рынке планируется к 2020 году.

Аппарат взлетает вертикально, как коптер, затем разгоняется в горизонтальной плоскости, его винты поворачиваются перпендикулярно корпусу, и далее он летит подобно самолету. Приземление происходит в обратном порядке. «В ходе неоднократных испытаний в условиях открытого пространства прототип продемонстрировал хорошую маневренность и стабильность работы систем управления», — говорится в сообщении университета.

Корпус машины изготовлен из полимерных материалов, оси — из стали, питание осуществляется от литиевых батарей. Вес прототипа — порядка 60 кг, а разогнаться аппарат может до 200 км/ч.



Источник: bartini.aero/misis.ru

Евгений Горчаков, Тимофей Кочкар

ОТВЕТНЫЙ УДАР

Чернобыль, Фукусима... Последствия этих крупнейших атомных катастроф до сих пор окончательно не оценены. От радиационного заражения на Земле пострадали тысячи квадратных километров суши и значительная часть Тихого океана. Но с ионизирующим излучением мы сталкиваемся не только на атомных объектах – достаточно просто пройти флюорографию, чтобы получить свою дозу, пусть и небольшую. Для того чтобы мирный атом не погубил тех, кто с ним сталкивается, существует целая система защиты. И продукты нефтехимии в ней играют существенную роль.



После аварии на японской АЭС «Фукусима» требования к безопасности ужесточены

Сыном Алевтины Мироновой Владимиром случилась беда. В 23 года у него диагностировали опухоль головного мозга – невриному. При отсутствии лечения молодому человеку грозили глухота, нарушение зрения и изменения в психическом состоянии.

«Наш лечащий врач посоветовал искать гамма-нож, – рассказывает Алевтина. – Другие способы лечения не помогали, размеры невриномы не уменьшались».

Современный гамма-нож – это высокотехнологичное компьютеризированное устройство, в котором используются новейшие достижения медицинской радиологии,

нейрохирургии и робототехники. Подобно нейрохирургической операции, процедура лечения проводится однократно, однако при этом нет необходимости проводить трепанацию черепа. Под действием высокой дозы облучения происходит разрушение ДНК опухолевых клеток, которые теряют способность к делению и постепенно погибают. Некоторые опухоли полностью рассасываются и исчезают, некоторые остаются в прежних размерах либо уменьшаются и больше никогда не растут.

«Процедуру провели в Санкт-Петербургском онкологическом центре Медицинского института имени Березина Сергея, – продолжает счастливая

Гамма-нож – устройство, в котором используются новейшие достижения медицинской радиологии



мама Владимира. — Сына ждали 54 минуты, после чего он вернулся с доктором, который сказал, что все прошло успешно, и дал свои рекомендации по дальнейшему лечению».

Так ядерная медицина спасла здоровье, а может быть, и жизнь молодого человека. И таких примеров сегодня тысячи.

НА ЗЕМЛЕ, В НЕБЕСАХ И НА МОРЕ

Мирный атом широко используется во многих сферах деятельности. Реакторы АЭС питают электричеством целые города и области. Менее мощные установки делают автономными ледоколы и подводные лодки. Современная наука обещает нам

даже космические корабли с мобильными ядерными реакторами. Опасное излучение решает самые разные задачи, например, в медицине. Помимо флюорографии и рентгенографии, существует целое направление — ядерная медицина, где энергия заряженных частиц используется для лучевой диагностики и терапии в борьбе с раком. Радиоизотопы применяются в кардиостимуляторах, томографах, при стерилизации инструментов. В археологии с помощью радиоуглеродного анализа оценивается возраст находок. Радиоактивные элементы применяются в пожарных детекторах и измерительных инструментах, при досмотре багажа и при исследованиях

ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Радияция — это ионизирующее излучение, выбивающее один или несколько электронов, придавая атому положительный заряд. Это, в свою очередь, меняет химические свойства молекулы, в которую входит атом, зачастую делая ее агрессивной по отношению к другим частицам. Таким эффектом обусловлено вредное воздействие радиации на живые клетки и организмы: она нарушает их структуру, вызывая мутации, приводя к заболеваниям сердечно-сосудистой и нервной систем, зачастую к раку.

строения вещества, в работе орбитальных телескопов и так далее.

НЕФТЕХИМИЯ ЗАЩИТЫ

По словам доцента кафедры радиационной физики и безопасности атомных технологий МИФИ Михаила Панина, нефтехимиче-

ские материалы хорошо защищают от нейтронного излучения, так как содержат легкие атомы: углерод и водород.

«Самой лучшей защитой от нейтронного излучения является вода, — говорит Михаил Панин, — а из продуктов нефтехимии еще с 50-х годов прошлого века используется парафин».

В космосе для экранирования широко используются полиэтиленовые материалы.

«Полиэтилен лучше защищает от космического излучения, чем алюминий, — уверен ведущий научный сотрудник Института медико-биологических проблем РАН Александр Шафиркин. — Он легкий, в нем много водорода, а именно водород защищает от протонов, из которых на 85–99% и состоит галактическое и солнечное излучение. Есть еще ряд композитных материалов с углеродом, которые могут улучшить защитные свойства кораблей для дальних перелетов и радиационных убежищ, например, на Луне».

Из углепластика (полимеров, армированных углеродным волокном с

добавлением разных добавок), например, производят обтекатели, сопла, корпуса ступеней ракет. Они наделяют изделия высокой стойкостью к нагрузкам, воздействию высоких температур, электромагнитного излучения и радиации.

«Под стойкостью подразумевается свойство материала, которое позволяет ему, находясь под действием солнечной радиации или другого излучения, не деградировать со временем, — объясняет Виктор Малецкий, руководитель направления продаж в авиацию UMATEX Group (компания производит материалы для атомной энергетики). — Ведь зачастую материал, попадая на солнце, быстро приходит в негодность в течение короткого времени». Использование же композитов позволяет решить эту проблему.

В медицине в рамках борьбы с последствиями ионизирующего излучения нашли свое применение полимеры. По словам ведущего научного сотрудника Федерального медицинского центра им. Бурназяна Владимира Климанова, например,

просвинцованными пластиковыми фартуками при проведении рентгенологических исследований накрывают места на теле пациента, облучение которых нежелательно.

Углеродные волокна применяются при производстве столов в томографах, где материал не должен разрушаться под регулярным воздействием излучения. Защита

Стимуляция стрессоустойчивости может помочь будущим колонизаторам Марса



Сопло из углепластика (полимеров, армированных углеродным волокном с добавлением разных добавок)

ВИДЫ ЗАЩИТЫ ОТ РАДИАЦИИ

1 *Время. Чем меньше человек проводит у источника излучения, тем меньшую дозу радиации он получит.*

2 *Расстояние. Самый надежный способ защиты — как можно дальше удалиться от источника загрязнения.*

3 *Экранирование. Специальные экраны и защитные костюмы обеспечат человеку безопасное пребывание в зоне излучения.*

4 *Химическая защита. Введение специальных медицинских препаратов, снижающих действие радиации.*

медицинских кабинетов с рентген-оборудованием от других помещений долгое время обеспечивалась материалами на основе свинца, например свинцовой фольгой, или листами с нанесенным свинцовым покрытием. Однако такие листы неудобны в использовании, их трудно резать и утилизировать. Сегодня им на смену приходят не содержащие свинец рентгенозащитные гипсовые панели с добавлением сульфата бария.

В строительстве защита от радиации обеспечивается в основном за счет добавления в бетон различных вяжущих материалов. Для противостояния гамма-излучению применяют бетоны на тяжелых природных и искусственных заполнителях, содержащих элементы с большим атомным номером: баритовые, железорудные, чугунные, феррофосфорные и другие. На объектах атомной энергетики и в лабораториях для наблюдения за радиоактивными материалами используют радиационно-защитные окна, выполненные из специального стекла.

К МАРСУ БЕЗ РАДИАЦИИ

Однако существующие методы защиты не всегда удобны. Захоронение отработанного ядерного топлива (ОЯТ), экранирование при работе с ядерными установками – эти сферы требуют более качественных решений. Особняком в этом ряду стоят полеты в космос, особенно путешествия к дальним планетам, о которых столь много говорят в последнее время.

В 2018 году ученые 30 научных организаций со всего мира (в том чис-



Среди способов борьбы с радиацией предлагается использовать самые разные, вплоть до модификации ДНК

ле и из России) создали коллаборацию по борьбе с последствиями космической радиации. Среди способов борьбы со смертельным излучением предлагается использовать самые разные, но наиболее спорный из них – модификация ДНК.

Пока космонавт находится в магнитном поле Земли, космическая радиация не может нанести большого урона, так как наша планета опасное излучение отклоняет. Совсем другое дело – полет в открытом космосе. Помимо солнечного ветра, на космонавта начинают воздействовать и частицы из-за пределов Солнечной системы, возникающие в результате космических катастроф (взрывов сверхновых, возникновения нейтронных звезд и так далее). Это набор самых разных частиц с очень большими зарядами и энергиями. Они легко разрывают молекулярные связи в ДНК человека, нанося ущерб организму.

Однако, по мнению ряда ученых, подобные повреждающие воздействия в малых дозах способны стимулировать защитные системы организма. Такая стимуляция стрессоустойчивости может помочь будущим колонизаторам Марса. Кроме того, по мнению заведующего лабораторией генетики продолжитель-

КСТАТИ

Российские ученые создали материал на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена с изотопами бора-10, которым можно покрывать скафандры. «Изотоп бор-10 позволяет обеспечить высокоэффективную нейтронную защиту, в сотни раз превосходящую бетон. А сверхвысокомолекулярный полиэтилен в качестве базового материала хорошо совместим с соединениями бора, используемыми для усиления поглощающей способности нейтронной защиты», – заявляют производители материала ТД «Пластмасс Групп».



На бывшей железорудной шахте «Конрад» немецкого Зальцгиттера продолжается строительство хранилища ядерных отходов

ности жизни и старения Московского физико-технического института (МФТИ, входит в международную коллаборацию) Алексея Москалева, повреждения ДНК, вызываемые радиацией, схожи с теми, что происходят во время процесса естественного старения. Поэтому в дальних космических перелетах космонавтам могут помочь геропротекторы – препараты, снижающие скорость старения.

Наконец, разные люди обладают разной радиорезистентностью. Взятие клеток у человека с наибольшей сопротивляемостью радиации и «привитие» их космонавтам при помощи методов геной инженерии, по мнению ряда ученых, может также помочь последним справиться с бомбардировкой космическими лучами.

Однако далеко не все ученые (даже внутри МФТИ) согласны с тем, что такой метод действительно поможет.

«Гены – такая штука: измените один, и начнется цепочка мутаций, которая приведет непонятно к чему», – считает директор по научной работе Центра живых систем МФТИ Сергей Леонов. – Лучше работать в

области физической защиты космонавтов, снижать уровень облучения за счет материаловедения».

По его словам, более щадящий способ повышения радиорезистентности возможен за счет использования химических препаратов или пищевых добавок, которые могут снизить риск появления мутаций.

«Есть целый ряд химических соединений природного и синтетического происхождения, которые повышают радиорезистентность клеток или снижают последствия накопления свободных радикалов», – уверен он.

Как бы то ни было, возможный успех научной деятельности коллаборации может стать причиной появления людей, способных работать в агрессивной радиоактивной среде. Биологические разработки могут быть полезны, например, при ликвидации последствий радиационного заражения или при работе с радиоактивными веществами.

Еще один радикальный метод борьбы с ионизирующим излучением, который разрабатывают ученые, – создание искусственных магнитных полей.

«Самая большая опасность дальних экспедиций – это отсутствие магнитного поля либо магнитное поле на несколько порядков ниже, – говорит Александр Шафиркин. – Мы считаем, что возможность создать внутри корабля магнитное поле, как на Земле, имеется. Даже для скафандра это возможно. И этими расчетами сейчас занимаются наши сотрудники».

Тема магнитных полей – одна из самых актуальных в науке. Например, весной 2017 года NASA выдвинуло идею создания в будущем искусственного магнитного поля на орбите Марса. Подобная защита, по мнению американцев, в будущем позволит сделать Красную планету частично пригодной для колонизации.

ЗАЩИТА МАТЕМАТИКОЙ

Однако в целом эксперты довольно скептически относятся к возможности создать какие-то принципиально новые способы защиты.

«Я не думаю, что мы способны создать новые защитные материалы, – уверен Михаил Панин. – Задачи химии заключаются в том, что она создает новые

молекулы. Но молекулярные связи с точки зрения защиты от излучения никакого значения не имеют. Излучение взаимодействует либо с атомами, либо с их ядрами». По его мнению, интересные задачи лежат, скорее, в области математики: как рассчитать оптимальную конструкцию защиты, например, на летательном аппарате с ядерным двигателем, где каждый килограмм на вес золота?

Что же касается нефтехимии, то здесь интерес представляют тканеэквивалентные пластмассы, атомный состав которых близок к человеческому телу. «Это не защитный материал, а исследовательский, – продолжает эксперт. – Чтобы не вредить человеку, созданный из такого пластика «фантом» можно облучить и посмотреть, какие органы тела получают определенные дозы при облучении».

Еще один пласт задач, которые будут решать уче-

ные, связан с обращением с (ОЯТ). Ключевой тренд – это не просто захоронение, а разделение их на фракции. По словам заведующего лабораторией радиохимии Института геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского РАН Сергея Винокурова, если раньше после выделения из ОЯТ остаточных ядерных материалов всю остальную массу отходов остекловывали и захоранивали, то теперь принята концепция по глубокой переработке таких отходов. Их хотят фракционировать на короткоживущие (с периодом распада до 1 тыс. лет) и долгоживущие, которые могут фонить сотни тысяч, а то и миллионы лет.

«Основная масса отходов – короткоживущие, их можно отверждать в цементе и хранить приповерхностно. Через тысячу лет над ними можно будет разбить лужайку, – считает Сергей Винокуров. – Что делать с долгоживущими отходами, пока непонятно, но их на самом деле очень мало». Стоит отметить, что

сами методы захоронения ОЯТ пока не до конца изучены, особенно на временных периодах в тысячи лет.

Кроме того, ученые бьются над тем, чтобы найти экономичный способ извлечения из ОЯТ ценных веществ: кобальта, из которого можно сделать, например, гамма-нож в медицине, изотопа никель-63, который подойдет для создания ядерной батарейки. Подобное изделие смогло бы служить 50 лет и больше. Из ОЯТ возможно добывать молибден, являющийся источником технеция-99м, который применяется в ядерной медицине. «Если найдется эффективный способ, то мы не будем утилизировать то, что еще можно использовать», – уверен эксперт.

В общем, ученые ищут новые способы защиты: кто – в физике, кто – в химии, кто – в генетике и даже в математике. Американские ученые, например, предлагают использовать для защиты даже глину астероидов, богатую водородом, создав на ее основе композитный материал. Идей у ученых много, так что не исключено, что через 20-50 лет человечество научится использовать все возможности ядерной энергетики и радиационного излучения, надежно защитив себя от его последствий. **НЕФТЕХИМИЯ**



RUPEC

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

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

РЕКЛАМА

www.rupec.ru



портал нашей отрасли

НОВОСТИ АНАЛИТИКА МНЕНИЯ БЛОГИ ПРЕЗЕНТАЦИИ ВИДЕО

Евгений Горчаков

ИСТОРИЯ С ИЗЛУЧЕНИЕМ

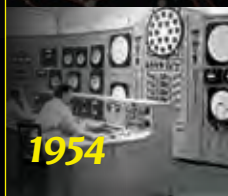
Попытки поставить энергию атома на службу человечеству уже обернулись множеством драматических событий. Вот лишь несколько важных вех на этом пути.

Швейцарский физик Феликс Блох и американский физик Эдвард Перселл открыли эффект ядерного магнитного резонанса. Открытие заложило основы магнитно-резонансной томографии (МРТ).



1952

На ядерном реакторе в Обнинске была достигнута устойчивая цепная ядерная реакция. Энергия, выработанная здесь, стала поступать в потребительскую электросеть «Мосэнерго». Это первая в мире атомная электростанция, подключенная к общей электрической сети.



1954

Американский физик Джеймс Ван Аллен и независимо от него советские физики Сергей Вернов и Александр Чудаков обнаружили радиационные пояса Земли.



1958

Авария на Чернобыльской АЭС в СССР. Произошел взрыв атомного реактора, в результате которого выбросы в атмосферу в 400 раз превысили последствия ядерной атаки на Хиросиму и Нагасаки.



1986

Авария на АЭС «Фукусима-1» в Японии считается самой страшной ядерной катастрофой в истории человечества. Из разрушенной станции до сих пор вытекает радиоактивная вода, загрязняется Тихий океан.



2011



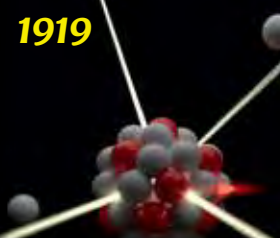
1895

Открытие немецким физиком Вильгельмом Конрадом Рентгеном X-лучей, названных впоследствии рентгеновскими.



1899

Британские физики Джозеф Томпсон и Эрнест Резерфорд создали теорию ионизации вещества.



1919

Резерфордом сделана первая ядерная реакция в истории. Он бомбардировал атомы азота альфа-частицами, и при соударении частиц происходила ядерная реакция.



1936

Австро-американский физик Виктор Гесс и американский физик-экспериментатор Карл Андерсон получают Нобелевскую премию за открытие космических лучей.



1945

В июле в США под руководством физика Роберта Оппенгеймера прошли первые в мире испытания атомной бомбы. Через три недели ядерной бомбардировке подверглись японские города Хиросима и Нагасаки.

СТРУКТУРА ИОНИЗИРУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ, ПОЛУЧАЕМОГО ЧЕЛОВЕКОМ ЗА ГОД

- 2% ядерные испытания
- 3% антропогенные источники
- 8% космические лучи
- 8% горные породы и почвы
- 11% излучение, получаемое человеком в результате вдыхания воздуха, потребления воды и пищи
- 14% медицинская радиология
- 54% радон, содержащийся в жилищах или в атмосфере

ВИДЫ РАДИАЦИИ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ ИЗЛУЧЕНИЯ

Альфа-излучение

Воздействует на организм только в непосредственной близости от источника излучения.

Защита: «барьер» из бумаги, резиновые перчатки, пластиковые очки, респиратор.

Бета-излучение

Обладает большей, чем альфа-излучение проникающей способностью, которая зависит от энергии его частиц. Защита: плексиглас, стекло, тонкий слой алюминия, противозащита.

Гамма-излучение

Распространяется на большие расстояния и проникает практически сквозь любую поверхность. Защита: Экраны из тяжелых металлов (вольфрам, свинец, сталь, чугун и пр.).

Нейтронное излучение

Продукт ядерного распада с максимальной проникающей способностью. Защита: вода, полиэтилен и другие полимеры. Поскольку обычно сопровождается гамма-излучением, в качестве защиты применяют многослойные экраны.

СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАДИАЦИИ НА ЧЕЛОВЕКА (при превышении предельно допустимого уровня)

0, 22 Р

Средняя годовая доза облучения, получаемая каждым жителем Земли. Исключение составляют дети. Из-за физиологических особенностей она повышена в 1,5 раза.

100–200 Р

Слабость, утомляемость, головные боли, расстройство желудочно-кишечного тракта.

200–300 Р

Расстройство сердечно-сосудистой системы, кровотечения, изжога, рвота, тяжесть в животе.

400–700 Р

Расстройство нервной системы; потеря чувствительности; падение артериального давления; нарушение работы печени, почек, поджелудочной железы; возникновение внутренних кровоизлияний и другие последствия.

1140 Р

Смертельная доза облучения.

*Степень воздействия на человека ионизирующего излучения измеряется в том числе в рентгенах (Р, число образовавшихся ионов в одном куб. см воздуха)

Источник: rb.mchs.gov.ru

Евгений Горчаков

ОСОБАЯ СТОЙКОСТЬ

От радиации страдают не только клетки человеческого тела, но и сами защитные материалы. Под воздействием ионизирующего излучения они быстро стареют и разрушаются, теряя свои свойства. Поэтому для объектов атомной энергетики ученые разрабатывают специальные материалы и изделия. И здесь нефтехимия, а именно производство радиационностойких эластомеров, играет исключительную роль. Об этом мы побеседовали с начальником единственной в стране лаборатории радиационного материаловедения Научно-исследовательского института эластомерных материалов и изделий (НИИЭМИ) Ириной Земзеревой.



Нефтехимические материалы часто используются для экранирования от воздействия радиации. Почему?

В некоторых случаях защитные рентгеноэкранирующие материалы могут стать единственным фактором сохранения здоровья людей. Но продукты нефтехимии здесь используются и в качестве комплекующих, которые обеспечивают подвижность сочленений,

герметичность оборудования. В этом смысле фактически незаменимы изделия из резины.

У этих материалов должны быть какие-то особенные свойства?

Резинотехнические изделия в качестве конструктивных материалов применяются прежде всего из-за уникальной способности деформироваться на сотни процентов, не разрушаясь под действием механических нагрузок. Но чтобы материал долго работал в условиях повышенной радиации, необходимо рациональное построение рецептуры смесей. Входящие в их состав ингредиенты и защитные добавки – антирады – существенно снижают степень повреждения облучаемых резин.

Перед нами стоит задача создать уплотнители, часто отвечающие взаимо-

исключающим требованиям по тепло- и морозостойкости, стойкости к агрессивным средам, атмосферному воздействию (свету, озону) и так далее. Это не просто, поскольку нет материалов, отвечающих одновременно всем требованиям.

При этом часто именно уплотнения определяют качественные показатели машин, а также допустимые районы их применения. Кстати, после аварии на японской АЭС «Фукусима-1» нормы МАГАТЭ по безопасности атомных объектов были серьезно ужесточены.

В каких областях атомной энергетики используются такие изделия?

Во-первых, для оборудования, используемого при добыче и транспортировании радиоактивных материалов. Во-вторых, резина незаменима как

материал для уплотнительных деталей вакуумных систем с пониженной газо-, влагопроницаемостью и улучшенными диэлектрическими свойствами. Они используются в неподвижных и полуподвижных соединениях узлов газовых центрифуг разделительного оборудования по переработке ядерного топлива. В-третьих, резинотехнические изделия применяются на АЭС и других ядерных энергетических установках. К таким изделиям относятся формовые и неформовые уплотнительные детали любой конфигурации для насосного оборудования, стыковочного устройства разгрузо-погрузочной машины ядерного реактора канального типа, для датчиков температурных перемещений трубопроводов АЭС.

Также резина необходима в системах биологической защиты, шлюзового оборудования, гидрозащит, рентгенозащитных материалов и защитных покрытий для рабочего персонала и оборудования АЭС, систем транспортирования и хранения отработанного ядерного топлива (ОЯТ). Наконец, это сложнопрофильные длинномерные уплотнители для систем длительного захоронения ОЯТ, твердых и жидких радиоактивных отходов (ТРО и ЖРО) энергетических судовых установок, исследовательских реакторов и АЭС.

Ваша лаборатория также работает над созданием пленкообразующих покрытий. Зачем они нужны?

В последние годы ведутся работы по созданию легкосмываемого радиационно-защитного покрытия,



Приходится создавать материалы со взаимноисключающими требованиями

например, для того чтобы радионуклиды не попадали в окружающую среду при транспортировке и длительном хранении ТРО. Также они незаменимы при подготовке к выводу блоков АЭС из эксплуатации, когда приходится иметь дело с оборудованием больших размеров. Фактически это металлические ТРО, не подлежащие переработке.

Их поверхность, кстати, зачастую очень сложной конфигурации, покрывается разработанными изолирующими материалами. Для этого должны использоваться эластомерные покрытия специального рецептурного состава – материалы на основе радиационностойких полимеров с введением защитных наполнителей, антиоксидантов, антиперенов, антирадов.

Какие новые исследования проводит НИИ?

В связи с растущими требованиями к оборудованию и комплектующим, используемым в атомной энергетике,

мы продолжаем работы по повышению терморadiационной стойкости резин с заданными гарантийными сроками эксплуатации. Это происходит за счет модификации каучуков, подбора ингредиентов и совершенствования технологии изготовления материалов и изделий.

Для перевозки отработавшего ядерного топлива АЭС разрабатываются новые виды высокозащитных материалов, чтобы использовать их в качестве твердой нейтронной защиты контейнеров транспортирования и хранения с отработавшим ядерным топливом со сроком эксплуатации до 50 и более лет.

Еще одной важной задачей является применение экологически чистых и биологически инертных материалов с заданными коэффициентами защиты с учетом специфики радиационного поражения при различных эксплуатационных воздействиях. Это сейчас основной тренд. **НЕФТЕХИМИЯ**

Яков Утин, Александр Буланов

ДОМ ДЛЯ МАРСИАНИНА

Весной будущего года финалисты конкурса NASA по проектированию жилых модулей для колонизаторов ближайших к Земле планет сойдутся в очном поединке, исход которого определит единоличного победителя. Чемпион получит щедрый денежный приз и уникальную возможность реализовать свой проект на Луне, а затем и на Марсе. Главный строительный материал для космических зданий уже известен, и это полимеры.

НЕФТЕХИМИЯ РФ
№5 (48) ноябрь 2018

Согласно планам NASA, в 2020 году на окололунной орбите должна быть развернута система, которая сможет самостоятельно выводить в открытый космос пилотируемые корабли. В 2023 году на единственный спутник Земли отправится первая за почти полвека пилотируемая миссия. Освоение Луны позволит создать стартовую площадку для последующей посадки человека на Марс (запланирована на 2030-е годы). Поэтому, помимо создания новой космической техники, NASA в течение многих лет исследует технологии добычи и переработки внеземных природных ресурсов и производства из них необходимых космонавтам вещей.

СПИНОЧЕСАЛКА ИЗ ПРИНТЕРА

В сентябре 2014 года на Международную космическую станцию (МКС) была доставлена установка объемной печати компании Made In Space, на которой спустя 2,5 месяца (именно столько времени заняла пусконаладка) напечатали первую пригодную к использованию пластмассовую деталь — лицевую защитную панель печатающей головки. В общей сложности в ходе испытаний инновационного принтера в условиях нулевой гравитации были изготовлены более 20 предметов, в том числе такая полезная в космическом хозяйстве вещь, как спиночесалка.

Электронные коды деталей передавались с Земли на орбиту по e-mail. По возвращении все напечатанные предметы были протестированы на

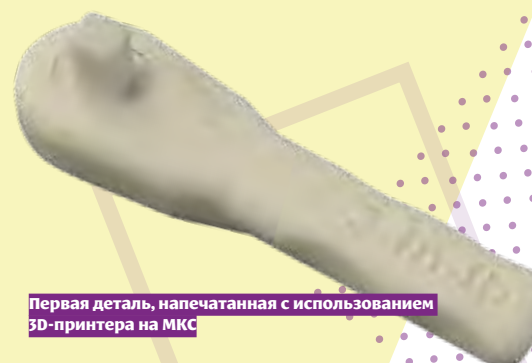


Астронавт Сэм Кристофоретти на МКС проводит тестовые испытания 3D-принтера на орбите

На орбите на 3D-принтере напечатано уже несколько десятков различных деталей

сжатие, скручивание, изгиб и вытягивание, а также изучены под микроскопом. Космические детали также сравнивали с аналогами, изготовленными в земных условиях. Существенных отклонений в химическом составе и прочностных свойствах выявлено не было, но влияние невесомости все же проявилось во внутренней структуре материала.

Идея использовать трехмерные принтеры в космосе лежала практически на поверхности: доставка грузов на орбиту по-прежнему стоит тысячи долларов США за килограмм. При таких расходах создание базовой колонии на Луне, а тем более на Марсе, не под силу ни одной из стран, поэтому Made In Space получила заказ NASA на разработку космического принтера еще в 2010 году. Компания смогла решить проблему улавливания газов, выделяемых при спекании полимера, обеспечила возможность удаленного управления установкой и, наконец, поместила интеллектуальную начинку в устойчивый к повреждению корпус.



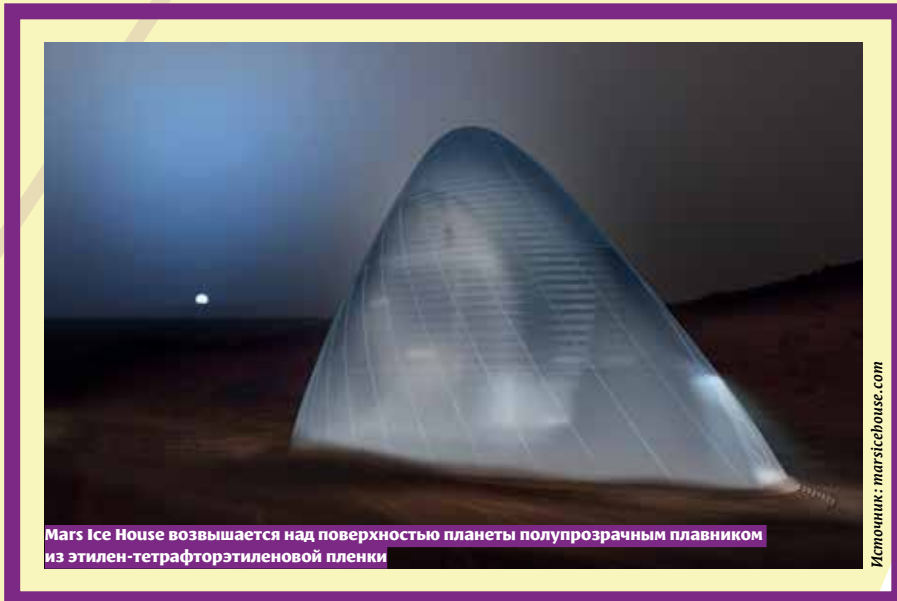
Первая деталь, напечатанная с использованием 3D-принтера на МКС

Визуализация концепции колонии на орбите Марса

В качестве расходного материала для объемной печати в космосе инженеры NASA после длительных исследований выбрали акрилонитрилбутадиенстироловый прут. Первоначально экспериментировали с парафинами и нейлоном, однако эти материалы не подошли по удельной массе и температуре экструзии. Подача сырья в виде прутка стала базовым вариантом, поскольку порошок в условиях невесомости неконтролируемо разлетается, а жидкие смолы вместо необходимого по технологии кубического сечения приобретают круглое.

МАРСИАНСКИЙ БЕТОН

После успешных тестов первой установки NASA установила условия, поставив Made In Space задачу сконструировать полностью автономную систему печати и сборки крупных объектов в космосе. А некоторое время спустя, в мае 2015 года, был объявлен конкурс с призовым фондом 2,25 млн долл. на проектирование жилых модулей для поселений на других планетах. Соревнование было разделено на четыре этапа: на первом участники должны были представить архитектурные проекты, на втором — технологию производства строительных материалов, на третьем — продемонстрировать возможности



Mars Ice House возвышается над поверхностью планеты полупрозрачным плавником из этилен-тетрафторэтиленовой пленки

Источник: marsicehouse.com

автономной сборки жилых модулей.

На первом этапе NASA получила 165 вариантов дизайна, из которых отобрали 30 наиболее перспективных. Основным критерием для оценки была возможность постройки спроектированного здания средствами объемной печати на основе имеющихся на Марсе ресурсов. Также жюри приняло во внимание архитектурные достоинства, комфортность, инновационность и функциональность объектов. Первое место и приз 25 тыс. долл. за Mars Ice House получил консорциум Space Exploration Architecture и Clouds Architecture Office. Воображение большинства

конкурсантов рисовало надувные купола, присыпанные грунтом, с темными и уютными помещениями, создающими угрозу психологическому комфорту команды. В противоположность Mars Ice House высоко возвышается над поверхностью планеты полупрозрачным плавником из этилен-тетрафторэтиленовой пленки.

Второй этап конкурса NASA проходил в 2017 году и был посвящен поискам наиболее эффективного строительного материала. Участники должны были за определенный отрезок времени напечатать три балки и три цилиндра из полимера и имитации марсианского грунта, так называемого реголита. Изделия затем были подвер-



Площадка, где конкурсанты показывали экспертам NASA прототипы своих разработок

Источник: fosterandpartners.com

гнуты прочностным тестам. Главный приз 250 тыс. долл. достался команде The Foster + Partners и Branch Technology, опередившей около 80 конкурентов. Чемпионская технология использует всего 30% полимера, который космонавтам-колонистам, скорее всего, предстоит привезти с Земли. Теоретическая возможность изготавливать полимеры прямо на Марсе, улавливая двуокись углерода из воздуха и выделяя водород из имеющихся на планете запасов воды, существует. Однако достоверных свидетельств наличия на Марсе достаточных запасов жидкости по-прежнему нет.

Большинство зданий на нашей планете построены из бетона. Инженеры NASA полагают, что марсианский грунт сможет заменить его. Данные, полученные со спускаемых аппаратов, свидетельствуют, что в составе грунта Красной планеты преобладают диоксид кремния и окись железа, есть достаточная доля оксидов алюминия, кальция и серы. К сожалению, ни одной крупинки

марсианского грунта на Земле до сих пор нет, поэтому NASA работает с его имитациями, изготовленными из продуктов вулканических извержений.

Основой традиционного бетона является цемент, получаемый из смеси известняка и воды. Земной известняк преимущественно образован останками морских животных, которых на Марсе никогда не было. Однако ученые смогли получить прочный цемент, смешав имитацию реголита с серой. Но в реальной жизни использовать этот материал невозможно. Во-первых, неармированный бетон крайне хрупок. Но из чего можно сделать арматуру на далекой планете, пока непонятно. Во-вторых, сера имеет низкую термостойкость, поэтому, если в доме из такого цемента вдруг возникнет пожар, стены



Имитация марсианского грунта в пластиковом цилиндре

буквально расплавятся. В-третьих, сера имеет характерный неприятный запах, жить с которым очень некомфортно.

Проблемы с запахом и термостойкостью можно устранить, если покрыть марсианский бетон слоем полимера, например полиэтиленом высокой плотности. При этом полимерное покрытие марсианских зданий будет выполнять еще одну важную функцию — защищать людей от воздействия радиации. Компания

International Scientific Technologies уже смогла получить строительные блоки из реголита и модифицированных полимеров, эффективно блокирующих космическую радиацию и солнечные частицы. Параллельно в NASA изучают возможности использования биопластиков. Они пригодятся для изготовления не только жилых модулей, но и медицинских инструментов и космических теплиц.

Источник: marsicehouse.com

Проект посадочного модуля с жилой частью для адаптации экипажа на поверхности Марса

МАССОВАЯ ЗАСТРОЙКА

Сегодня в самом разгаре третья фаза конкурса NASA, которую разделили на пять стадий. Сначала соревновались компании, специализирующиеся на компьютерном моделировании. Спроектированные здания должны были иметь жилую площадь порядка 90 кв. м и системы жизнеобеспечения, способные поддерживать существование четырех астронавтов на протяжении целого года. Лучшим признали проект Zopherus, главным достоинством которого является наличие передвижной строительной установки. Перемещаясь по поверхности, этот марсоход собирает лед, оксид кальция и камни, из которых замешивается бетон. Затем запускается принтер и печатает секции жилых модулей.

Параллельно с компьютерным моделированием началась строительная стадия третьей фазы, в которой участники должны были предложить наилучший материал для фундамента марсианских зданий. Как и в

первой фазе, здесь выиграла Space Exploration Architecture. На этот раз ей помогала фирма Aris Cor – первый в мире разработчик трехмерных принтеров, способных работать непосредственно на строительной площадке. В оставшихся испытаниях командам предстоит напечатать весь объем фундамента и цилиндрическую стену с отверстиями, которые подвергнут гидростатическим тестам. Затем будет изготовлена натурная модель здания в масштабе 1:3. После этого будет определен абсолютный победитель третьей фазы.

До момента, когда мечты о покорении далеких планет воплотятся в реальность, осталось не так много време-

ни. Например, Илон Маск надеется отправить первого человека на Марс уже через шесть лет. По его задумке колонисты будут жить в тоннелях, вырытых специальной техникой: как отмечалось выше, в безопасных, но далеко не самых комфортных условиях. Тщательная многолетняя подготовка NASA, напротив, позволит космическим колонистам избежать многих трудностей и проблем. А с настоящей победой ученых и инженеров можно будет поздравить, когда инновационные разработки для безопасного покорения Луны и Марса найдут применение в повседневной земной жизни.

НЕФТЕХИМИЯ



Источник: fosterandpartners.com

ВЗГЛЯД СО СТОРОНЫ



Константин Михайловский, начальник отдела разработки и изготовления деталей из полимерных композиционных материалов компании «Композит» (входит в госкорпорацию «Роскосмос»):

Классический метод строительства марсианских баз заключался в том, чтобы создавать все объекты заранее на Земле, а затем уже в собранном виде доставлять их на Красную планету. Однако затем от реализации этой концепции было решено отказаться, поскольку она потребовала бы выводить в космос очень тяжелые и габаритные конструкции.

Ей на смену пришла идея отправить на поверхность Марса оборудование для 3D-печати конструкций с использованием местного сырья. Преимуществом этого метода является то, что с его помощью можно создавать достаточно крупные объекты, которые не потребуют большого количества строительных материалов, привезенных с Земли.

Однако имеются у 3D-печати и свои недостатки. В частности, для создания такого производства необходима мощная система генерации электроэнергии. Связано это с тем, что в марсианском грунте присутствует большое количество оксида железа, обработка которого требует больших энергозатрат. Поэтому, перед тем как начинать возводить марсианскую базу с помощью аддитивных технологий, мы должны будем доставить и смонтировать на «стройплощадке» большое количество солнечных панелей и аккумуляторных батарей.

Нужно сказать, что интересной альтернативой использованию 3D-принтера сейчас является строительство марсианской базы с помощью так называемых надувных конструкций, которые очень компактны в сложенном виде и значительно увеличивают свои размеры во время разворачивания. В частности, к отсекам данного типа относится модуль BEAM, который в 2016 году был пристыкован к МКС для испытаний и в настоящее время исследуется специалистами.

В надувных конструкциях в качестве одной из оболочек применяются термопластичные полиэфирные полимеры (в частности, полиэфиркетоны), которые позволяют обеспечить изделие очень хорошую герметичность при высокой эластичности, необходимой для успешного разворачивания. Причем свои свойства данный материал сохраняет даже при экстремальном холоде (–100 °C и ниже).

Среди основных требований к зданиям обитаемой марсианской базы в первую очередь стоит выделить обеспечение комфортного температурного режима (температура на поверхности Марса колеблется в пределах от –140 до –60 °C), для чего необходимо использовать продвинутую термоизоляцию. Другая проблема, с которой людям придется столкнуться, – солнечная радиация, которую в целях соблюдения безопасности необходимо экранировать. Поэтому важной особенностью марсианских модулей будет многослойная структура их стенок, в которых каждый слой станет выполнять определенную защитную или прочностную функцию. В частности, одним из лучших решений для защиты помещений от космического воздействия являются полиамидные пленки со специальным покрытием для экранирования опасных излучений.

Скорее всего, при строительстве обитаемых баз на Марсе будут применяться и твердые композиты на полимерной основе, которые перейдут в эту сферу из ракетостроения и космического приборостроения (современные спутники состоят из композитов на 60–70%) благодаря их высокой прочности при низкой массе.

Среди проектов, которые попали в число финалистов конкурса NASA, мне больше всего понравился вариант компании Zopherus: она предложила создать посадочный модуль, оборудованный 3D-принтером. Предполагается, что он в автоматическом режиме (с помощью роботов) будет добывать марсианскую породу и впоследствии использовать ее для печати всех необходимых сооружений.

Думаю, что современная робототехника уже достаточно близко подошла к тому, чтобы воплощать подобные решения в жизнь. Однако, помимо роботов и 3D-принтеров, для построения марсианской базы понадобится новое поколение сверхтяжелых ракет-носителей, на разработку которых может уйти несколько десятков лет при условии высокого интереса к космической технике.



Полина Бирик

БИОХАКИНГ: ВЗЛОМАТЬ ЗДОРОВЬЕ

Химия – наука о тонкой «настройке» веществ, позволяющей совершать подчас невообразимые превращения. Также и биохакинг – тонкая настройка организма. Сторонники этого движения уверяют, что достижения технологического прогресса во всех сферах жизни открывают новые возможности для каждого. Но есть и мнения против. Что такое биохакинг, зачем он нужен и чем опасно стремление к совершенству, рассказали сторонник и противник этого течения.



МНЕНИЕ ЗА

Кирилл Маслиев,
практикующий врач
травматолог-ортопед,
один из основоположников
русского биохакинга



Что такое биохакинг?

Я бы объяснил это как систему, позволяющую проводить обследования, выявляя в организме нарушения, и на этой основе подбирать четкую стратегию для их устранения, улучшения качества и продолжительности жизни. Сбои могут быть на различных уровнях, в том числе на генетическом. Для решения проблем мы выстраиваем программу, которая позволяет наладить работу организма и выжать из него максимальный потенциал.

На мой взгляд, одни из первых биохакеров на планете Земля – китайцы, их медицине более 3 тыс. лет. Именно они разработали систему, которая подзаряжала работу с энергией организма человека для достижения максимальной продолжительности жизни и активного долголетия.

Один из интересных этапов развития биохакинга произошел после распада СССР. Тогда выходцы из космической отрасли, военной медицины, институтов органической и биоорганической химии стали объединяться в

научно-исследовательские группы и частные компании, которые работали над созданием методик по оздоровлению и обретению долголетия. Один из ярких примеров биохакинга – «кремлевская таблетка», которая продавалась за большие деньги и позиционировалась как панацея от всех болезней (это автономные электростимуляторы желудочно-кишечного тракта, которые при прохождении по пищеварительному тракту генерируют электрические импульсы. – Прим. ред.).

Как и почему вы пришли к биохакингу?

Изначально я был оперирующим ортопедом-травматологом и понимал, как и вся наша команда, что успех зависит на 50% не от самой операции, а от методов реабилитации. В итоге я ушел из оперативного лечения в сторону реабилитации и восстановления. Все больше я знакомился с методиками, тенденциями эндокринологии и генетики, интегративной



медицины, стал читать огромное количество статей на эту тему, посещать конгрессы, семинары, конференции. Со временем также совершенствовалась

НЕФТЕХИМИЯ
МОЖЕТ ПОМОЧЬ
СТОРОННИКАМ
БИОХАКИНГА?

В первую очередь как поставщик материалов для устройств контроля самочувствия и спорта это важнейшие инструменты для сторонников биохакинга. Все эти устройства, начиная от электрокардиографов, заканчивая носимой электроникой, например различными спортивными браслетами, в значительной степени состоят из полимерных материалов. Рынок этих устройств постоянно расширяется, интерес к нему со стороны производителей электроники увеличивается. И на перспективу можно предположить, что эта тенденция сохранится, особенно если будет расти интерес к такой системе контроля за своим здоровьем, как биохакинг.

и медицина, которая развивает направление продления жизни, восстановления, адаптации организма к различным стрессовым состояниям. Так я и пришел к биохакингу, увидел, что с помощью определенных исследований возможно спрогнозировать состояние здоровья человека и управлять им с помощью многих препаратов и инструментов.

Ваши аргументы за?

В первую очередь человек, который погружается в систему биохакинга, начинает следить за состоянием своего здоровья – это уже плюс. Если в СССР четко работала система диспансеризации, то потом она канула в Лету. Система здравоохранения у нас в принципе разрушилась, и здоровье каждого теперь в его руках. Интересующийся биохакингом более трепетно относится к своему здоровью с точки зрения диагностики, исследования, выбора специалистов.

В каких случаях следует прибегать к биохакингу, а в каких нет?

Однозначного ответа на этот вопрос нет. Если рассматривать биохакинг как взлом компьютерной программы и внедрение внутрь, написание поверх нее чего-то нового, то, безусловно, жесткие методы могут оказать непрогнозируемое негативное влияние на организм человека. Действительно, он создавался эволюционным путем в течение миллионов лет, и агрессивное внедрение с помощью медикаментов или других методов может привести к серьезным

последствиям. Если целью биохакинга является просто нормализация и гармонизация функций организма, то да, это достаточно эффективный подход. Но если стоит цель создать из себя некоего киборга или сверхчеловека, то это совершенно утопическая, негативная и деструктивная мотивация.

МНЕНИЕ ПРОТИВ

Илья Барсуков, доцент кафедры эндокринологии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского



Что такое биохакинг?

Это попытка улучшить какие-либо показатели здоровья, которые, впрочем, и так находятся в пределах нормы. Происходит не лечение, а работа внутри здорового организма: и так было хорошо, а хочется сделать еще лучше.

В связи с этим возникает масса спорных моментов. Первое: что есть норма и какие параметры для изменений мы берем? Второе: что мы получаем в результате? Если мы говорим о каких-то физических показателях выносливости, тренированности, объеме мускулатуры, когда человек тренирует, например, мышцы спины, улучшает результат, то это хорошо. И эта же ситуация спроецирована на биохимические параметры: уровень сахара в крови, гормонов и другие. У меня (условно) уровень сахара в крови 5,4, то будет ли лучше, если он будет 5? И то и другое – норма. Возьмем за пример спорт: все знают, что физкультура полезна, а профессиональный спорт вреден. Профессиональ-



ные спортсмены со временем становятся большими людьми из-за травм, высоких нагрузок, перенапряжения определенных органов. Это наглядный пример того, что все хорошо в меру.

Возникает вопрос: что является мерой? Мерой является норма. Если человек переступает грань, чрезмерно тренируясь, то столкнется с массой проблем со здоровьем, связанных с нагрузкой на сердце, суставы и так далее.

Биохакеры в опасности?

Что касается биохакинга в рамках биохимических показателей, на мой взгляд, это бесполезно. А при той тенденции, когда некоторые начинают подобным увлекаться (то есть принимать гормон роста, использовать маленькие дозировки стероидных гормонов, подколки инсулина), это может быть опасно. Бывает, что некоторые начинают применять гормоны щитовидной железы вне показаний для ускорения обмена веществ с целью похудения, когда функция этого органа в порядке. Такие действия приводят к осложнениям. Описанный способ похудения совершенно нездоровый, и точка зрения, при которой подобные методы используются, ошибочна, так же как употребление, например, мочегонных препаратов для снижения веса.

На мой взгляд, желание влезть в здоровый организм и пытаться его усовершенствовать – проблема, граничащая если не с психиатрией, то с психологией как минимум. К биоха-

кингу приходит тот, кто не уверен в себе, чувствует беспокойство и в попытке решить какую-либо проблему заходит слишком далеко. Допустим, имея избыточную массу тела, человек занялся собой и похудел, у него получилось. Но он думает о том, как улучшить в себе еще что-то, переходя черту, за которой исчезает польза и появляется риск осложнений. Он появляется необязательно. В случае, когда человек просто занимается бегом с целью увеличить объем легких, то почему нет? Это же хорошо. Если он хочет по каким-то причинам работать в узком диапазоне нормы, то непонятно, что это ему дает. Все должно быть обосновано на результатах клинических исследований, понятие нормы вытекает как раз из них. Изучается состояние группы людей, у которых нет никаких проблем в той или иной области и которые считаются условно здоровыми. У них берут анализы, и средний результат есть норма, но стоит учитывать, что в силу особенностей организма у каждого человека эти показатели могут разниться.

Как самостоятельно следить за самочувствием?

Сейчас в любом смартфоне есть две базовые функции, которые можно использовать

для контроля самочувствия. Шагомер, позволяющий фиксировать показатели и высчитывать нагрузку, и счетчик калорий – приложение, куда вносятся наименования продуктов, порции, определяется энергетическая ценность и состав.

Можно советоваться с диетологом, эндокринологом или другим специалистом в этой области, чтобы модифицировать свой рацион в ту или иную сторону, используя для наблюдения и контроля такие функции. Фитнес-браслет – полезное устройство. Помимо измерения шагов, он способен отслеживать пульс, что поможет подобрать оптимальную безопасную нагрузку, а также фиксировать фазы сна и многое другое.

Я считаю, что биохакинг – это продвижение индустрии фитнеса и красоты, индустрии, производящей лекарства, различные добавки. Вместе с этим растет количество коммерчески заинтересованных или искренне заблуждающихся врачей, фитнес-тренеров, производителей. Прежде чем принимать экстремальные решения относительно своего здоровья в питании, спорте, препаратах, посоветуйтесь с доктором. Для того врачи и существуют, чтобы определять показания и противопоказания к тому или иному виду деятельности, приему препара-

тов. НЕФТЕХИМИЯ



Напечатать смартфон



Современный 3D-принтер позволяет напечатать практически любой объект. Но вот добавить в созданную форму необходимые функции – это отдельная сложная задача. Исследователи из Политехнического института Пердью (США) приступили к работе над созданием многофункционального принтера, который даст людям возможность распечатывать «умные» объекты (например, мобильные телефоны) целиком. Проект будет сочетать в себе трехмерную печать с электронной, а специальные алгоритмы позволят параллельно проводить необходимые вычисления, чтобы объединить форму и функции в полноценный работающий объект. Именно так поставлена задача.

На этот проект профессора Ричарда Войлса вдохновил робот T-1000 из фильма «Терми-

натор-2», целиком состоявший из подвижного жидкометаллического сплава и легко менявший цвет, форму и агрегатное состояние. По словам Войлса, в сцене, где робот просачивается сквозь потолок лифта, «появляется ощущение, что в этом жидком состоянии он проводит компьютерные расчеты и одновременно принимает нужную форму».

Сейчас команда профессора Войлса работает сразу над двумя задачами: созданием самого принтера и поиском материалов, которые позволят реали-

зовать эту идею. Ученые считают, что использование полимеров поможет им приблизиться к созданию новых материалов, в которых вычислительный процесс будет распределен во всей их структуре.

Исследователи хотят продемонстрировать, что из проводящих и полупроводниковых полимерных материалов возможно печатать целые интегральные схемы. Правда, на первоначальном этапе эти схемы будут достаточно простыми, на уровне технологий 1960–1970-х годов. «Мы изучаем решения, которые, возможно, станут прародителями для материалов будущего», – сказал Войлс, добавив, что работа над этим проектом может открыть совершенно новые области для исследований в направлении интеллектуальных материалов и внести вклад в фундаментальную науку о полимерах.



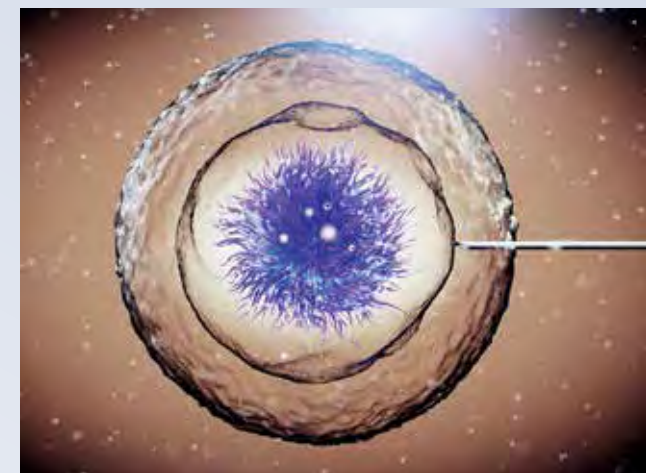
Клетки в клетке



Чтобы отказаться от тестирования новых медицинских препаратов на животных, фармацевты все чаще используют трехмерные клеточные структуры, с помощью которых можно воссоздать модель определенных тканей организма. Однако для «выращивания» подобных моделей необходима среда, где клетки смогут размножаться. Еще одна сложность заключается в том, чтобы заставить их образовать именно ту структуру, которая нужна для конкретных испытаний. Ученые из Швейцарского научно-исследовательского института прикладных наук и технологий Емпа разработали полимерный каркас, в котором для придания клеточной структуре нужной формы используется свет.

В основе нового материала для каркаса – гидрогель, который полимеризуется после короткого воздействия ультрафиолета. Затем для создания «плана» для клеток применяется инфракрасный лазер. Точно воздействуя на участки каркаса, он создает конструкцию, где клетки будут размножаться по заданной схеме. При этом одно из преимуществ гидрогеля заключается в том, что он сам по себе хорошо воспринимается клетками как среда для превращения в трехмерную структуру.

«В итоге клетки растут на основе предписанного плана и образуют первоначальную сеть», – объясняет руководитель проекта Катарина Маниура. Через несколько часов клетки начинают распределяться по каркасу и перестраивать



его согласно схеме. По мнению Маниуры, эта разработка значительно упростит культивацию сложных трехмерных структур и поможет в исследовании болезней, понимании того, как растут клетки, а также предоставит хорошую альтернативу тестированию на животных.



Пластиковый конь

Исследователи из Японии разрабатывают более прочные и при этом легкие полимерные материалы для автопрома, которые смогут со временем заменить традиционные аналоги. Использование новых полимерных материалов при производстве деталей (включая кузов, шины и окна) позволит в перспективе уменьшить вес транспортного средства вдвое, ускорить распространение электромобилей, а затем, возможно, даже создать летающую машину.

В сентябре группа инженеров под руководством профессора Токийского университета Козо Ито продемонстрировала концепт-кар из новых высокоэффективных полимерных материалов, разработанный в рамках правительственной программы ImPACT. В общей сложности 90% инновационного автомобиля состоит из пластика. Это открывает для производителей перспективы для развития энергосберегающих электромобилей.

Еще одна область, на

которую обратили внимание ученые, – материалы для автомобильных окон. Группа из компании Sumitomo Chemical во главе с Тацуя Касахара разрабатывает пластмассы, которые могут в скором времени заменить металл и стекло, снизить вес и увеличить прочность автомобиля. Команда создала прозрачный пластик для лобовых стекол, более жесткий и устойчивый к механическим повреждениям. Материал уже прошел испытания, и, по словам, Касахара, им заинтересовались японские автопроизводители. Правда, для его внедрения пока что есть юридическое препятствие: по законам страны окна автомобилей должны производиться только из стекла.

Кроме того, новую разработку представили этим летом исследователи крупнейшего производителя шин Bridgestone. Они создали сверхпрочный полимер, устойчивость к трещинам у которого в пять раз выше, чем у ма-

териала, который применяется для производства покрышек сегодня. Такая прочность достигается благодаря тому, что смешение синтетических каучуков и смол происходит на молекулярном уровне.

Материалы, позволяющие уменьшать вес автомобиля, разрабатывает и Toyo Industries, специализирующаяся на производстве синтетических волокон, текстиля, пластмасс и передовых композитных материалов. Новая технология, представленная исследовательской командой, позволяет укреплять пластмассы путем смешивания смол с полиротаксаном (Polyrotaxane). Это увеличивает предел прочности пластика на растяжение в восемь раз и в 50 его сопротивление изгибу. Кузов автомобиля, созданный с использованием подобной технологии, будет лучше поглощать удар при столкновении и при этом иметь меньший вес.

По словам Козо Ито из Токийского университета, представители автопрома возлагают на полимеры большие надежды.

Пока препятствием для массового производства деталей является высокая стоимость инновационных материалов.

Впрочем, ученые считают, что удешевление производства – вопрос, который может решиться при масштабировании решений.



Тревожные обои

materialstoday
Connecting the materials community

Современный мир предъявляет все более высокие требования к безопасности материалов, которые мы используем в повседневной жизни. Ученые из Китайской академии наук обратили внимание на то, что традиционные бумажные обои при пожаре становятся крайне опасны: они легко воспламеняются и способствуют распространению огня. «Мы считаем, что необходимо разработать огнестойкие и максимально надежные обои, которые помогали бы бороться с пожаром», – отметил руководитель группы исследователей, профессор Ин Цзе-Чжу.

Его команда предложила инновационный материал для покрытия стен, который не только не станет «топливом» для разгорающегося огня, но и подаст сигнал тревоги.

Обои изготовлены из нановолокон, армированных стекловолокном, и термочувствительных датчиков на основе оксида графена, расположенных на их обратной стороне. При нормальной комнатной температуре оксид графена не проводит электричество, но, если температура превышает 126,9 °C, материал становится высокопроводящим и в считанные секунды замыкает цепь с пожарной сигнализацией. При этом датчик остается работоспособным еще в течение пяти минут, и все это время звучит тревожный сигнал.

Сам процесс производства обоев несложен. Огнеупорную бумагу изготавливают в обычной бумагоделательной машине, подавая в нее раствор, содержащий нановолокна и стекловолокно. Затем на обратной стороне размещают крошечные термодатчи-

ки – для этого используют метод литья под давлением с использованием специальных чернил с оксидом графена. К краям датчиков подводятся внешние медные электроды. При этом, когда обои наклеены на стену, датчики незаметны.

Задача, которую еще предстоит решить ученым, – снижение себестоимости обоев. Сегодня производство нановолокон по-прежнему недешевое удовольствие, но Ин Цзе-Чжу считает, что при нынешних темпах технологического прогресса вопрос будет урегулирован в ближайшем будущем.



Виктор Алексеев

ГЕКТАР ДОСТОИН ДОМА

На прошедшем в этом году Восточном экономическом форуме настоящий фурор произвела экспозиция проекта «Алеут». Предприниматели из Владивостока представили необычный модульный дом из пенополистирола. Дом-конструктор, оснащенный по последнему слову техники, можно без труда перевозить с места на место благодаря небольшому весу. Здание выдерживает дальневосточные морозы и отлично подойдет для переселенцев, решивших освоить дальневосточные гектары.

НЕФТЕХИМИЯ РФ
№5 (48) ноябрь 2018

Среди посетителей экспозиции Приморского края на выставке, прошедшей во время Восточного экономического форума, наблюдался ажиотаж. Гости с любопытством рассматривали необычный модульный жилой дом под названием «Алеут». «Коробка» размером 5 x 6 м удивляла не только своей функциональностью и дизайном, но и эксплуатационными характеристиками: весом, мобильностью, прочностью, теплоизоляцией. «Дом гостям ВЭФ так понравился, что едва успевали двери открывать», – улыбается автор проекта, предприниматель из Владивостока Андрей Косолапов.

МЕЧТА ПЕРФЕКЦИОНИСТА

«Площадь «Алеута» – 30 кв. м по внешнему контуру, а вес (без мебели) – всего порядка двух тонн», – рассказывает предприниматель. Все удовольствие обойдется покупателю в 2 млн руб. Не сказать, что дешево, но и проект на стадии стартапа.

Тем не менее в модульном домике есть все необходимое для жизни. На столь скромной площади дизайнеры умудрились устроить зоны переменной функциональности. То есть комната по очереди служит спальней, столовой и рабочим кабинетом. Диван-кровать подходит и для сна, и для просмотра телевизора. Рядом – откидной рабочий столик. Обеденный стол прячется в комод. Не подкачала и техническая

Когда дело дошло до пенополистирола, выяснилось: ему нет равных

оснащенность дома: здесь есть электричество, водопровод, канализация, вытяжная вентиляция, интеллектуальная климатическая система с рекуперацией воздуха и датчиком углекислого газа и даже спутниковое телевидение. В ванной предусмотрены умывальник, душ, унитаз и стиральная машина. На кухне установлены индукционная плита с двумя конфорками и вытяжкой, микроволновая печь, полноразмерный холодильник. В зоне гостиной – телевизор и медиацентр. В комплектации к дому прилагается терраса, которую можно дополнить навесом.

ВСЕ СВОЕ ВОЖУ С СОБОЙ

Хотя в нашей стране производится немало щитовых и контейнерных домов, жилых модулей разного типа, все они, считает Андрей Косолапов, не настолько мобильны, как его проект. Установив дом, подключив его к сетям, выполнив отделку, потом сложно или вообще невозможно все это перевезти на новое место: что-то обязательно разрушится.

«Алеут» же, как мыльница, состоит из двух частей – «раковин», которые соединяются специальными замками. Открыли замки – разъединили части дома. Перевезли – собрали. Защелкнули замки – можно жить. И при этом весь ремонт остался цел. Размер каждого блока-раковины не больше 20-футового контейнера (2,5 x 6 x 3 м) – разрешение ГИБДД на перевозку не требуется.

«Вдвоем за четыре часа, если не считать времени перевозки, мы разобрали дом, погрузили на платформу, выгрузили и собрали снова на экспозиционной площадке, – рассказывает Косолапов. – Для этой операции нам потребовались 12-метровая грузовая платформа и кран».

НЕТ РАВНЫХ

Таких технологических и дизайн-решений в России больше нет, уверен Андрей Косолапов. Дело в том, что жилой модуль сделан из пенополистирола. Отсюда основные преимущества: легкость и низкая теплопроводность.



Куполообразные дома из пенополистирола площадью 36 кв. м строит японская компания Japan Dome House

Впрочем, предприниматель признается: идея использования полимера для производства дома пришла не сразу. Сначала несколько месяцев производили расчеты по различным стройматериалам. И когда дело дошло до пенополистирола, выяснилось, что ему нет равных ни по цене, ни по техническим характеристикам.

Материал обладает чрезвычайно низким коэффициентом теплопроводности — 0,03 Вт/(м·К), что в пять раз ниже, чем у дерева. Чтобы полностью исключить теплообмен между внутренним помещением и внешней средой, достаточно сделать цельную оболочку (стены, пол и потолок) из полимера толщиной 200 мм. При такой конструкции, утверждает предприниматель, в зимний период для обогрева дома в условиях климата Приморского края будет достаточно кондиционера на одну комнату.

Выбранный стройматериал оказался весьма прочным. А для дополнительного армирования строения конструкцию обклеивают стеклотканью и пропитывают эпоксидной смолой, которая придает модулю дополнительную жесткость и упругость. Подобным

образом укрепляют яхты, емкости для питьевой воды и трубы. В итоге материал становится прочнее стали.

Сам пенополистирол производится во Владивостоке. Из заводской печи выходят «кирпичи» размером 1 x 1,2 x 4 м. Их пилят на детали — пластины и кубы (200–440 мм). Из них склеивают стены, пол, потолок, проводят инженерные сети. Особую архитектурную изюминку проекту придают панорамные окна. Они тоже сделаны из полимера, но усилены поликарбонатным стеклом.

На остальных окнах четырехслойное поликарбонатное остекление. Поликарбонат отличается низкой теплопроводностью. Он намного легче стекла, обладает уникальной прочностью, в 200 раз превышающей аналоги из стекла, не горюч и прекрасно пропускает свет.



Производитель обернул пенополистирол в инертную стеклопластиковую оболочку из эпоксидной смолы. Так покрывают яхты, емкости для питьевой воды и трубы

Источник: facebook.com/aleuthome

ОТ ТОРГОВЛИ К ДОМОСТРОЕНИЮ

Основатель «Алеута», предприниматель Андрей Косолапов, признается: до этого проекта строительством он никогда не увлекался, да и строительного образования у него нет. Бизнесом занялся, как и многие, в 1992 году, причем, разумеется, торговым. Но, говорит, быстро понял, что из-за высокой конкуренции большой прибыли не заработаешь. Нужен оригинальный проект. Организовал производство низковольтной аппаратуры — автоматических электровыключателей. Спрос оказался настолько большим, что фирма быстро вышла на серийное производство, зарегистрировала свою торговую марку. На волне популярности удалось удачно продать бизнес французской компании Schneider Electric.

После Андрей создал Центр корпоративного предпринимательства Владивостока, который девять лет стажировал владивостокских студентов в местных компаниях. Занимался стартапами, венчурным бизнесом. В домостроение же пришел совершенно случайно. Андрей, собственно, и не скрывает, что ему не особо важно, где и на чем строить бизнес. Если сгенерировать хороший продукт с уникальными преимуществами, то спрос всегда будет, уверен бизнесмен.

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ

Если для отечественного рынка «Алеут» пока новинка и только ищет потенциального покупателя, то в ближайшем зарубежье аналоги уже давно строят в промышленных масштабах. Куполообразные

дома из пенополистирола площадью 36 кв. м японская компания Japan Dome House возводит на территории островного государства порядка 10 лет. Там тоже идея мини-коттеджей довольно долго считалась экстравагантной, пока в апреле 2016-го не произошло землетрясение в префектуре Кумамото, которое привело к большим разрушениям. И только в деревне Асо, находившейся в эпицентре землетрясения, сохранились в целостности 480 коттеджей на основе полимеров. Их спасли малые габариты, крепление на винтовых сваях в грунте и крепость конструкции на базе полимерных стройматериалов. После такой проверки на прочность в Японии резко вырос интерес к подобным модульным домам.

«Алеуту» найти свое место на рынке, считает Косолапов, поможет как раз его «полимерность». В Приморье существует большой спрос на небольшие домики для туристического отдыха и дачных участков. Востребованным такое жилье может стать среди переселенцев, решивших осваивать дальневосточный гектар.

Косолапов уверен: в ближайшем будущем отечественное домостроение, особенно малоэтажное, просто обречено на максимально широкое использование новых полимерных строительных материалов. Они не только позволяют строить жилье с уникальными характеристиками, но и стимулируют развитие современной архитектуры: дают возможность экспериментировать с новыми архитектурными формами. Обычным строительным материалам такое не по силам. **НЕФТЕХИМИЯ**



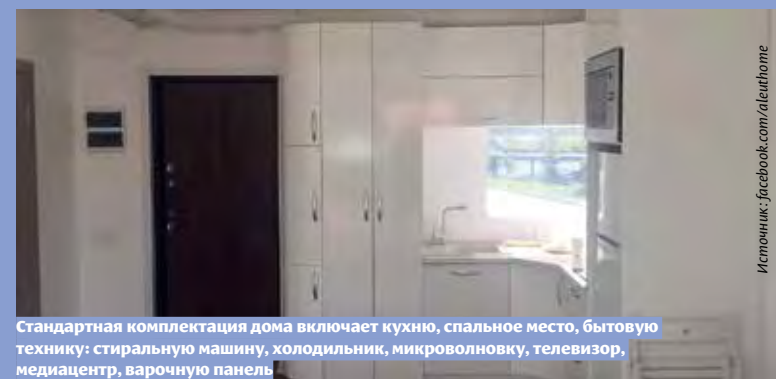
Сергей Латышев, главный эксперт дирекции пластиков, эластомеров и органического синтеза, СИБУР:

Компания «СИБУР» производит гранулы ALPHAPOR, которые применяются для производства теплоизоляционных плит, декоров, упаковки, изоляции труб, дизайнерских работ и т.д. Пенополистирол — очень удобный материал в обработке, поэтому его

так часто применяют художники, дизайнеры, конструкторы для изготовления прототипов автомобилей, различных фигур, статуй и красивых декоров как внутри, так и снаружи помещений. Пенополистирол состоит на 98% из воздуха и только на 2% из пластика, поэтому данный материал экологически чистый и безопасный.

По сравнению с другими теплоизоляционными материалами пенополистирол имеет ряд преимуществ. Например, высокую прочность на сжатие (от 40–400 кПа при 10%-ной линейной деформации), что позволяет использовать пенополистирольные плиты как строительный материал, способный долгое время нести высокую равномерную нагрузку, не подвергаясь деформации. Кроме этого, материал легко транспортировать и перемещать без повреждения тяжелой техники, что положительно сказывается на безопасности труда (так, 1 куб. м пенополистирола весит от 15–25 кг). Пенополистирол практически не впитывает влагу, а такой параметр, как водопоглощение, не превышает 2% за 24 часа полного погружения материала. Кроме этого, необходимо отметить, что пенополистирол, изготовленный из сырья ALPHAPOR, из-за ввода при производстве специальных противопожарных добавок — антипиренов — обладает повышенной пожарной безопасностью по сравнению с другими полимерными материалами.

Применение пенополистирола при создании модульного жилого дома существенно повысит энергоэффективность и создаст комфортные и экологически безопасные условия для проживания в любой климатической зоне. На мой взгляд, такой дом будет интересен различным категориям людей: строителям, которые строят объекты, где до ближайшего населенного пункта десятки и сотни километров; военным, которым нужно оперативно разместиться в новой точке; путешественникам, которые любят посещать различные места, при этом не отказывая себе в комфортном проживании. Развитие данных мобильных домов до промышленных масштабов позволит оперативно создать комфортные условия для проживания практически в любом месте нашей планеты.



Стандартная комплектация дома включает кухню, спальное место, бытовую технику: стиральную машину, холодильник, микроволновку, телевизор, медиацентр, варочную панель

Источник: facebook.com/aleuthome

Татьяна Карабут

ВСЕ ОТТЕНКИ «ЗЕЛЕНОГО»

Может ли химический комбинат претендовать на звание самого экологически чистого производства в мире? Опыт завода по производству косметических средств в Калужской области доказывает: может. Предприятие первым в мире получило наивысшую оценку международного экостандарта LEED – наиболее известной системы классификации «зеленых» зданий.

Почти 1,5 тыс. солнечных батарей, обратный водопровод, датчики углекислого газа в помещении – все эти и многие другие экоинновации есть в селе Ворсине Калужской области, где проживает немногим больше 1,5 тыс. человек. Здесь находится единственный в России завод L'Oréal. В сентябре 2017 года на предприятии была открыта вторая очередь по производству средств по уходу за кожей и волосами. И вопреки сложившимся стереотипам именно химическое предприятие удостоилось звания «зеленого» промышленного объекта.

Директор отдела технического развития, безопасности, гигиены и экологии завода L'Oréal Сергей

Кирлан рассказывает, что новое здание предприятия в Ворсине изначально решили строить в соответствии с требованиями международного экостандарта. Чтобы добиться необходимых показателей, все производство проектировали, опираясь на «зеленые» требования. Например, для снижения выбросов парниковых газов и повышения энер-

гоэффективности создали математическую модель энергопотребления. «С ее помощью мы виртуально проанализировали разные технологии, посчитали их стоимость, эффективность и срок окупаемости перед принятием решения об их внедрении», – делится Илья Завалеев, директор компании HPBS, выступавшей консультантом сертификации.

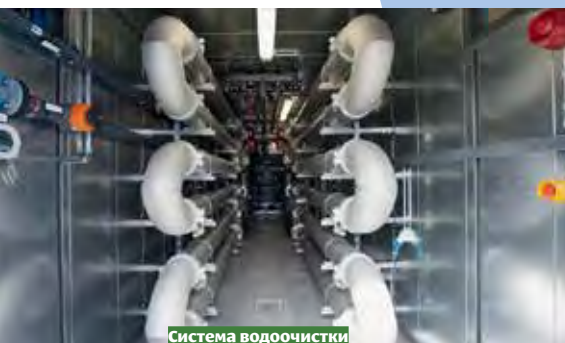
В результате анализа были отобраны несколько наиболее эффективных решений. Так, для снижения энергопотребления и выброса углекислого газа на территории предприятия решено было организовать собственную солнечную электростанцию. Ее общая мощность – 500 кВт, что позволяет экономить до 10% от общего годового объема энергопотребления предприятия.

Еще одно сложное техническое решение – система очистных сооружений. Сточные воды очищаются в четыре этапа. Сначала происходит физико-химическая очистка, флотация. Потом стоки подвергаются биологической очистке в аэротенках. Далее следует ультрафильтрация и, наконец, обратный осмос (очистка с помощью давления и мембраны). В сентябре 2018 года предприятие стало «сухим» заводом, что означает использование свежей воды только для санитарных нужд и производства продукции. «Вся вода, которая расходуется для мойки оборудования и второстепенных нужд, является рециркуляционной (оборотной) после обработки на очистных сооружениях и возвращается назад в цикл в количестве 95%», – заверяет Сергей Кирлан.

«Кроме этого, – добавляет Илья Завалеев, – на предприятии внедрена технология рекуперации тепла от технологических

The Leadership in Energy & Environmental Design (LEED, Лидерство в энергетическом и экологическом проектировании) – рейтинговая система для «зеленых» зданий. Она была разработана и внедрена в 1998 году United States Green Building Council (USGBC, Совет по «зеленым» зданиям США) как стандарт измерения проектов энергоэффективных, экологически чистых и устойчивых (sustainable) зданий. Строительство в соответствии с требованиями LEED подразумевает использование только экологически безопасных материалов, установку энергоэффективного оборудования, высокоэффективных систем освещения и кондиционирования, рациональное использование водных ресурсов, очищение воздуха, создание атмосферы естественной среды обитания. Для стандарта LEED в новой версии разработана 100-балльная система оценки по пяти категориям: место экологического строительства, эффективность водопользования, энергия и атмосфера, материалы и ресурсы, качество среды в помещениях, плюс дополнительные 6 баллов за инновационность и дизайн, а также 4 балла за региональную приоритетность. Здания имеют четыре уровня сертификации: простая сертификация (40–49 баллов), серебряная (50–59 баллов), золотая (60–79 баллов), платиновая (от 80 баллов). Предприятие в Калужской области сумело достигнуть платиновой оценки.





Система водоочистки

процессов». Остекление здания просчитано с учетом количества пропускаемых и отраженных лучей, что позволяет снизить затраты на обогрев. Освещенность помещений управляется с помощью датчиков. Хорошо продуман вопрос и с естественным освещением – за счет дополнительных окон на крыше. На предприятии предусмотрено интеллектуальное управление электрическими нагрузками. Вентиляция спроектирована таким образом, что учитывает климатические особенности и внутреннюю среду. На заводе установлена водосберегающая сантехника. И даже растения на территории высажены особенные, не требующие полива. Для сотрудников организована комната отдыха для психологической разгрузки и зеленая зона с пешеходной дорожкой, садом, тренажерами, настольными играми и мини-гольфом.



ФИЛЬТРОВАТЬ НАДО

Алексей Поляков, соучредитель Российского совета по экологическому строительству (RuGBC):

Самыми грязными предприятиями традиционно считаются целлюлозно-бумажные и металлургические комбина-

ты – с точки зрения выбросов технической воды; предприятия, работающие на сжигании угля (они загрязняют воздух целым букетом отравляющих веществ); мусоросжигательные заводы и свалки (загрязняют атмосферу, почву и грунтовые воды).

Но мне известны примеры, когда самые грязные производства и целые регионы становились экологически чистыми. Мы все помним, что в 50–60-х годах Рейн был мертвой рекой: предприятия, располагавшиеся вдоль ее русла, выбрасывали в воду свои отходы. Десятки лет потребовалось, чтобы исправить эту ситуацию. А, например, в Японии мусоросжигательные заводы сейчас располагаются в городской среде – выбросы полностью нейтрализуются за счет установки эффективных дорогостоящих фильтров. На отдельных западных предприятиях затраты на экологизацию производства достигают 30% от всей расходной части бюджета. Угольная экономика самой загрязненной страны – Китая – сейчас делает гигантские шаги в сторону экологизации своей промышленности. Там до сих пор многие дома отапливаются с помощью этого самого неэкологичного материала, но при этом используется новая технология: горение угля происходит в увлажненном воздухе, что позволяет повысить эффективность сжигания и снизить выбросы. То есть любое вредное производство можно сделать «зеленым». Для этого нужно, чтобы сами компании и власти осознали свою корпоративную, социальную ответственность и не скупилась на применение наилучших доступных технологий (НДТ).

В международных системах экосертификации промышленных предприятий применяется более комплексный подход: кроме ресурсоэффективности и воздействия на окружающую среду, производство оценивается с точки зрения создания оптимальных условий для людей. Это уже не просто вопрос экологичности производства, а, скорее, устойчивого развития территории.

Первым в России сертификацию по международному стандарту в 2010 году прошел завод SKF в Твери по производству подшипников – предприятие получило оценку Gold по стандарту LEED. Предприятие немецкого производителя насосов группы WIL0 в Ногинском районе получило LEED Gold в 2017 году. И вот недавно самую высокую для промышленных предприятий в мире оценку – Platinum – получил производитель косметики L'Oréal в Калужской области. Для международных компаний экологизация производства – стандартная практика во всем мире.

Илья Завалеев вспоминает: в ходе строительства сложности возникали не столько с монтажом всех этих технически сложных систем. С самого начала от рабочих требовали соблюдать повышенную чистоту на площадке. Мало того, их обязывали обеспечить раздельный сбор, сортировку и сдачу строительных отходов на переработку. «Не свои-ственные для российских строек требования вызвали удивление», – вспоминает Илья Завалеев.

Но и на этом компания не останавливается. «На территории завода будет продолжено озеленение и благоустройство», – обещает Сергей Кирлан. Главная задача – дальнейшее сокращение воздействия на окружающую среду. Нулевые выбросы воды достигнуты. Теперь дело за снижением выбросов углекислого газа.

НЕФТЕХИМИЯ



Одно из требований – безупречная чистота на площадке



Галина Холцева, руководитель направления развития и повышения эффективности систем управления промышленной безопасностью, охраной труда и охраной окружающей среды, ООО «СИБУР»:

Предприятия, производящие косметику, нельзя отнести к предприятиям много-

тоннажной химии, как, например, нефтехимические предприятия. Первые при производстве смешивают готовые компоненты, а вторые эти компоненты непосредственно синтезируют. Соответственно, сточные воды, выбросы и отходы у тех и других существенно разнятся по объему и составу. Поэтому способы по обращению с отходами, высокоэффективные для косметических предприятий, на нефтехимических не дают адекватного результата.

Так, крупнотоннажные химические или нефтехимические предприятия используют высокопотенциальное тепло (пар высокого давления), им требуется гораздо больше электроэнергии, воды. Поэтому та же установка собственных солнечных электростанций покроет только самую незначительную потребность в электроэнергии. Здесь необходимы принципиально другие ресурсосберегающие технологии. Перспективным направлением является реализация замкнутого цикла в производстве пластиков (ПП, ПЭ, ПЭТФ) по цепочке «получение гранул пластика – готовая продукция – сбор и переработка отходов пластика – получение вторичного пластика». Такой метод позволяет максимально вовлечь вторичные ресурсы в производственный оборот и сократить расход сырья на выпуск первичной продукции.

Замкнутая система возможна и в водообороте. Причем вернуть обратно в производство можно не только очищенную воду. На современных предприятиях по производству хлора методом электролиза стоки вообще отсутствуют – все органические соединения окисляются до CO₂, хлора и хлорида натрия. Таким образом, происходит возврат потока, содержащего хлорид натрия, и хлора в процесс электролиза.

Появились новые передовые промышленные технологии защиты атмосферного воздуха: плазма-каталитическое окисление, каталитический дождь, регенеративно-термическое окисление. Для сокращения объемов отходов используются современные термические процессы, такие как печи с псевдоожиженным слоем и печи пиролиза. Образующиеся дымовые газы от таких процессов содержат значительно меньше оксидов азота и углерода. Но надо понимать, что переход на подобные технологии – процесс длительный. Невозможно все производственные процессы изменить в одночасье. Европа шла по этому пути с конца 90-х, а Россия находится пока на начальном этапе, и нам еще нужно время, чтобы перейти на зеленые технологии.

КАРТА
МЕЖДУНАРОДНЫХ
НОВОСТЕЙ

США

Ученые из Массачусетского технологического института разработали миниатюрного робота Skinbot, который способен «ходить» по телу человека, изучая состояние его кожи. В этом роботу помогают пневматические силиконовые присоски, которыми он держится за пациента, а также микроскоп с подсветкой, благодаря которому робот может передать увеличенное изображение участка кожи. Разработка призвана помочь в профилактике меланомы. Кроме того, на робота можно устанавливать дополнительное оборудование (например, для измерения упругости кожи).

Источник: citroen.com



Франция

Автопроизводитель Citroën запустил в продажу уникальные очки против укачивания. Разработка под названием Seetoeën рассчитана на людей со слабым вестибулярным аппаратом (по статистике, таких в мире около 30%). Внутри стильной оправы из мягкого белого пластика находится жидкость, которая перемещается в зависимости от положения очков в пространстве и тем самым воссоздает линию горизонта для пассажира. Это помогает устранить конфликт сигналов, поступающих в мозг от разных органов чувств, и позволяет наслаждаться поездкой: читать книгу, смотреть фильм или играть на планшете, забыв про морскую болезнь.

Источник: youtube-канал Artem Dementyev



Великобритания

Бренд Vollebak представил необычный предмет гардероба – куртку, созданную с применением графена – уникального материала современности, суперлегкого и при этом сверхпрочного. Тончайшее напыление из графена нанесено на основу из нейлона и полиуретана и придает куртке массу полезных свойств: материал дышит, но при этом не пропускает воду, сохраняет тепло, защищает от ветра и препятствует размножению бактерий. Куртка не имеет швов: ее части «выкроены» лазером и герметично соединены между собой термическим способом, что делает эту вещь практически вечной.

Источник: vollebak.com



Источник: shurtlebike.com



Италия

Велосипед, который умеет перемещаться не только по земле, но и по воде, представила компания SBK. В комплекте поставляются рама, прочные надувные понтоны из комбинации пластика и нейлона, а также гребной винт, которые быстро превращают велосипед в катамаран. Винт приводится в движение с помощью педалей, а для изменения направления, как и на земле, используется руль. В сложенном виде весь набор помещается в небольшом рюкзаке, а собирается всего за 10 минут.



Армения

Экологичные самонагревающиеся стаканы позволят сохранять температуру напитка до +72 °С даже на морозе. Такую разработку на конкурсе Sevan Startup Summit 2018 представил стартап из Армении. При нажатии пальцами на стенки стаканчика находящиеся внутри реагенты начинают взаимодействовать и разогревают содержимое, которое остается горячим еще в течение нескольких минут. Сами стаканы одноразовые, но их можно подвергать рециклингу – линию по переработке пластика стартап уже закупил.

Источник: astana.gov.kz



Казахстан

Школьник из Астаны создал «умную» трость для незрячих. Изобретение Алихана Рахметова, ученика 10-го класса, поможет своему владельцу избежать столкновений. К пластиковой трости прикреплен ультразвуковой сенсор, который срабатывает и подает сигнал, когда до препятствия остается около метра. Приспособление работает на аккумуляторах и заряжается через сеть, одного заряда при этом хватает на неделю использования.

Мария Богородская

СФЕРА ЧУДЕСНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ

Химия окружает нас. Что бы мы ни делали, что бы ни наблюдали – всюду нас сопровождают различные вещества и их удивительные подчас превращения. Преподавать химию в школе начинают довольно поздно, а знания дают зачастую без должного погружения. В современном мире этого недостаточно, а значит, нужно осваивать науку самим. Постоянный автор программ для «умных» городов, выпускник химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, преподаватель Школы им. А.Н. Колмогорова Владимир Быстров рассказал «Нефтехимии РФ» о том, как заинтересовать молодое поколение химией.



Школьные учебники по химии в последние годы стали существенно лучше, грубых ошибок в них давно уже не встречается. Но что касается актуальности, то школьный курс химии, к сожалению, очень консервативен. Определенные сдвиги есть, но пока это касается в большей степени курса общей и неорганической химии 8–9-го классов. Курс органической химии остается скучным и не очень логичным. Это объясняется тем, что весь его объем стараются вписать в один год.

Химия – это прежде всего практическая наука, но в школьном исполнении она нередко превращается в помесь математики с философией. Этот пробел нужно устранять обязательно.

Если вы хотите, чтобы ваш ребенок больше понимал в химии окружающих его процессов, то стоит уделить внимание поиску дополнительных занятий, которые включают в себя не только теорию, но и практику. Поверьте, вам тоже будет интересно, что ребенок может узнать на таких уроках. Это могут быть и фантастические задачи (например, как вырастить кристалл), а могут и вполне прикладные (чем удалить накипь или

свести пятно, как сделать безопасные и красивые фейерверки).

Сейчас появилось множество лекций, кружков и программ по химии для детей, где проводятся практические опыты и мастер-классы. Например, «Химическая лаборатория» – новая программа проекта «Умная Москва», посвященная классическим приборам и методам, на которых стоит все здание современной науки. Она полностью интерактивна: каждый ребенок выполняет эксперименты собственными руками. Есть лекция и для родителей о том, как химия меняет мир, о мифах, с которыми сталкивается каждый из нас. Стоит ли бояться компонентов с приставкой «Е» в продуктах? Какие химические вещества люди издавна применяли для лечения? Почему точно не стоит начинать курить? Это простые вроде бы вопросы, на которые далеко не все знают ответы.

Основная цель таких проектов – показать истинное лицо химии. Что это не абстрактная вещь со странными школьными задачами и не бесконечные взрывы, показанные на видео в Интернете. Это особая наука, похожая больше на магию.

Даже в домашних условиях можно с легкостью заинтересовать ребенка химией. Допустим, порассуждать на тему: «Как ты думаешь, из чего состоит все, окружающее нас?» Можно начать с простых экспериментов: например, показать индикаторные свойства напитков – каркаде или свекольного сока.

ЭКСПЕРИМЕНТ НА ДОМУ

Нам понадобится:

- Чай каркаде рассыпной.
- Лимонная кислота или уксус.
- Средство для прочистки труб «Крот».

Для начала сделаем крепкую заварку, чтобы получилась насыщенная красная жидкость чая каркаде.

Растворим в воде немного порошка «Крот», который будет выполнять роль щелочи. Попутно можно объяснить ребенку, что такое щелочи (сильные основания, вступающие в реакцию с кислотами с получением на выходе нейтральных солей).

Начинаем понемногу добавлять щелочной раствор в заваренный каркаде. В какой-то момент чай из красного станет синим. Каркаде в данном случае выступает в роли «проявителя» щелочи и меняет цвет именно потому, что раствор приобрел новые свойства.

Чтобы получить нейтральную форму, следует в полученный синий раствор добавлять по капле лимонную кислоту или уксус, «уравновесив» вводные. Постепенно перемешиваем, чтобы поймать момент, когда жидкость станет уже не синей, но еще и не красной. Это самое интересное – момент перехода из одной формы в другую.

На этом опыте и дети, и их родители с интересом смогут наблюдать за необычными химическими явлениями, которые, поверьте, запомнятся и вызовут интерес к науке. **НЕФТЕХИМИЯ**



Варвара Фуфаева

СОСРЕДОТОЧЕННОСТЬ – СИНОНИМ ОДИНОЧЕСТВА

Во время чемпионата мира по футболу в московском парке «Музеон» появились новые скульптуры. С первого взгляда в них можно угадать футболистов, но, подойдя ближе, понимаешь, что не все так просто. О том, зачем человеку необходимо понимать художника и что даже из полимеров можно делать современное искусство, рассказал российский скульптор, а также, по его словам, биоморфный радикал Дмитрий Каварга.

В Интернете вас смело относят к сайнс-арту. Вы же в одном из интервью говорили, что это не совсем правильно и ваш интерес больше на территории исследования собственной психофизиологии. К какому направлению в искусстве вы сами относите свои работы?

Подобное классифицирование относится к самым актуальным потребностям человека, наравне с приемом пищи или сном. Мы буквально одержимы в стремлении рассовать любую информацию по ящич-

кам и выстроить из них ровные рядообразования. Таков механизм восприятия и усвоения. Это свойство, кстати, часто вываливается в нелепость, когда люди, например, пытаются распознать в совершенно абстрактной скульптуре конкретные образы – вырванное сердце или перевернутую корову, раскинувшую копыта. Им нужен быстрый и внятный ответ. Если он не найден, то наступает беспокойство и мозг мечется в поисках, пока не найдет схожий образ. Человек с элементом гордости сообщает о своих интерпретациях, заявляя,

что он так видит, однако тем самым захлопывает себе дверь в суть произведения. Этим летом возле «Каварга-Скита» (большое ландшафтное сооружение в Ленинградской области. – Прим. ред.) ко мне подошел один местный житель в состоянии алкотурбулентности. Указав на башню с куполом, он вопрошал: «Дима, ну вот что это? Ну ответь же мне, что это такое?» И так до бесконечности, несмотря на мои попытки дать ответ. Видимо, тем вечером он уснул, застряв где-то посередине между своим вопросом и моим ответом на него. Так

же, наверное, и с сайнс-артом. Раз в привычный жанр искусства (скажем, скульптуру) добавлен моторчик с проводами, значит это что? Самым ближайшим ответом станет модное слово «сайнс-арт». Этого человеку вполне достаточно, а в суть термина уже никто не лезет. Вот, кстати, примерно поэтому я назвался биоморфным радикалом – чтобы дать четкое в своей неопределенности название той воображаемой ячейки или ниши, внутри которой разрастается мое искусство.

Вы подписываете работы, но многие из ваших коллег этого не делают. Должно ли современное искусство быть понятным зрителю («ответ лежит на поверхности») или необходимо приводить зрителя к идее через долгий тернистый путь?

Художник занимается своим искусством почти все время своей жизни и находит с его помощью ответы на самые разные и в том числе глубоко личные вопросы. Можно сказать и иначе: искусство само ставит вопросы, содержа в себе одновременно ответы. Художник же словно клей, скрепляющий осколки абстрактного хаотичного поля во вполне конкретные смыслы и образы. Все дело в весьма своеобразной настройке внимания, и, конечно, встает вопрос: каким образом постороннему человеку, вовлеченному в событийные ритмы собственной жизни, во всем этом разобраться? В эти дебри нужно довольно долго вникать, притом что сам язык искусства стал полифоничным и эклектичным, направления и жанры перемешаны, а смыслы изобилуют

мудреными нарративами. Разумеется, я сейчас говорю не о мейнстриме с элементами, так сказать, дизайна, где все изначально настроено на считывание и узнавание, а о погружении в процесс искусства как некой практики самопознания, в которой процесс зачастую важнее результата. Признаться, я там и сам мало что понимаю. Поэтому подписи к работам, как и это интервью, тоже часть творческого процесса. Все же необходимо пояснять замысел, выстраивать контекстуальные и причинно-следственные связи появления произведений, без которых они могут казаться лишь красивыми кусками гнутой пластмассы.

Вы известны своими биоморфными экспериментами. Этим летом вы совместили в своем проекте эстетику советских парковых скульптур с новой экспрессивной телесностью. Получились полимерные скульптуры футболистов (капитан, вратарь, нападающий, защитник сборной и судья). Есть реальные прототипы игроков?

Нет, конечно, да это уже и не футболисты вовсе, а некие синтетические образы – гибридные сущности. Сквозь и внутри вроде бы футбольных игроков проступают лики вождей, статуями которых уставлен парк «Музеон». Самого мяча не видно, только абстрактные фигуры в динамичных позах, внутри которых и происходит игра представлений о футболе, советской эстетике, символах вождей, об экспрессии, о статике, защите, нападении,



Дмитрий Каварга начал свой путь в искусстве с традиционной живописи, а обрел узнаваемый стиль в биоморфных скульптурах и интерактивных инсталляциях.

Принимает участие в отечественных и зарубежных выставках с 1988 года. Живет и работает в Подмоскowie. Называет себя биоморфным радикалом. Большой цикл работ основан на синтезе искусства и технологий, созданных в сотрудничестве с учеными, программистами и инженерами. Это интерактивные кинетические sci-art-объекты, участвующие в международных выставках и фестивалях современного технологического искусства, таких как Lexus Hybrid Art, Ars Electronica, FILE Electronic Language International Festival и других. В настоящее время работает с широким спектром полимеров, служащих как материалом масштабных ландшафтных скульптур, так и миниатюрных детализированных композиций. Объекты ландшафтного искусства находятся в постоянной экспозиции парков «Никола-Ленивец» (Калужская область), Château Gütsch (Люцерн, Швейцария), в музее Сергея Курехина (Санкт-Петербург). «Каварга-Скит» находится в селе Великий Двор Подпорожского района Ленинградской области. Интерактивные работы демонстрируются в музее Эрарта (Санкт-Петербург) и Art4.ru (Москва).

«Нападающий» из проекта «Полимерный офсайд». Металл, полимеры. 2018 год



«Токсизма-4» из проекта «Токсикоз антропоцентризма». Полимеры. 2018 год

внутреннем мире и, кстати, том же одиночестве... Но, разумеется, все это происходит не столько в фигурах, сколько в головах зрителей, наблюдающих выставку. Надеюсь на это.

Расскажите о современных материалах, помогающих вам создавать скульптуры. Как вы подбираете сочетание материалов? От чего зависит выбор материала?

С полимерными материалами я работаю уже больше 15 лет. Это и листовые пластики и композиты, литьевые резины и смолы, пенополиуретан и полимочевина. Совсем недавно со мной связалась компания, производящая кровельные листы для крыш домов из переработанных модифицированных полимеров с минеральными наполнителями. Представители компании побывали на моей выставке, почувствовали что-то родное в пластике форм и захотели увидеть применение своих материалов в скульптуре. Теперь из абсолютно нового для меня материала строю гигантский дом-скульптуру, вырастающий из моей мастерской в Подмоскowie.

Но не бывает такого, чтобы в скульптуре использовался лишь один материал, в моей работе это всегда микс. Например, листовые полимеры я покрываю стеклотканью и смолой либо гибридом полимочевины, образующим защитный бесшовный слой, к этому добавляю пенополиуретан горячего отверждения.

Расскажите, почему вам нравится работать с полимерами?

Из-за разнообразия их свойств, разновидностей и бесконечных возможностей. Когда имеешь дело с полимерами, даже возникает ощущение собственного бессмертия. Кажется, что я в самом начале и даже почти ни к чему не приступал, а лишь заглянул в гигантскую мастерскую, полную неизведанных материалов и инструментов...

Привлекаете ли вы для помощи в сооружении конструкций подмастерьев?

Подмастерья необходимы, но у меня их нет. В создании двадцатиметрового объекта «Каварга-Скит» участвовали нанятые рабочие, они занимались сварными работами

и покраской, но это было исключение из правил. С одной стороны, мне сложно коммуницировать с людьми. Они довольно быстро меня начинают раздражать, тем более всегда проще и быстрее сделать самому, чем объяснять задачу и обучать. К тому же людям надо исправно платить, а такая возможность бывает не всегда. Все же речь идет о сфере некоммерческого искусства, где многое делается по другим принципам и законам, то есть просто за счет фанатизма...

В современном искусстве есть место юмору?

Юмору место есть. Мне нравится так называемый юмор подкожный, когда мало кто понимает, что это вообще-то смешно.

Какие наиболее интересные направления в современном искусстве сейчас развиваются?

Сейчас все труднее вычленять направления, идет тенденция к междисциплинарному взаимопроникновению. К какому направлению отнести граффити, сделанное квадрокоптером на холсте, выставленным в Эрмитаже? Мне лично

наиболее интересными в искусстве видятся работы с применением технологий. Художники, использующие их, словно заново открывают мир, пробуют вставить механизмы в свое тело, впрыскивают в кровь гены животных, создают искусственную реальность, нащупывают новые смыслы и т.д. Причем эти эксперименты происходят на территории искусства, но их результаты выходят далеко за любые жанровые ограничения. Мне кажется, что человек, еще будучи обезьяной и получивший инопланетную инъекцию рассудка, уходит все дальше от своего животного-природного естества, обращаясь во что-то совершенно необъяснимое... Может, в цифровой код или в электрический импульс. Сейчас мы находимся в промежуточной стадии, но, согласитесь, не вечно же нам удовлетворять физиологические потребности. Органическое тело себя изживает, а рациональность, оптимизация, структурность, рассудочность и технологизм берут верх.



«Каварга-Скит» – ландшафтный объект в селе Великий Двор – Гонгичи (Подпорожский район Ленинградской области)

Мне кажется, в вашем творчестве остро прослеживается идея одиночества индивида, несмотря на постоянное взаимодействие с социальным миром. Можно ли сказать, что ваши работы – это отражение одиночества человечества в целом? Именно для этого вы создали «Каварга-Скит»?

Как синоним одиночеству я бы в данном случае использовал слово «сосредоточенность». Быть по-настоящему сосредоточенным, находясь в социальной активности, гораздо сложнее, чем наедине с самим собой. Ведь условием вовлеченности в социум является определенная ролевая нагрузка, отработка поведенческих сценариев, задействование, в свою очередь, целые кластеры мыслительных и диалоговых схем. Таким образом, если говорить об одиночестве как продуктивном рабочем творческом состоянии, то оно необходимо и всегда желанно. И да, создавая «Каварга-Скит», я задался целью создать особое место для концентрации подобного одиночества. Но в социальной трактовке это слово имеет ностальгический-страдальческий окрас, который призван вызывать сочувствие и даже жалость. Мне интересны оба этих значения, ведь как раз в их промежуточном диапазоне сконцентрированы духовные практики и учения, миро-

воззренческие парадигмы и еще столько, что всего не перечислить. Собственно, почти все мои работы тоже про это.

Вы говорили, что вам стало тесно в картинах и вы ушли в объемное творчество, сейчас – в скульптуры и инсталляции, в которых возможен прямой контакт со зрителем... Как думаете, какой следующий этап?

В настоящий момент один из моих давних проектов с обитаемыми скульптурами входит в фазу активного разрастания. Это ментальные ландшафтные объекты. Они идут где-то на стыке с архитектурой, с одной стороны, и различными модификациями скульптур-ковчегов для птиц, пчел, диких лесных животных, растений, установленных в лесу, на болоте, вдали от человеческих глаз. У меня есть замысел создать целый парк биоморфной скульптуры в отдаленных лесах Ленинградской области с привлечением международных художников. Обязательным условием будет взаимодействие объекта искусства с живыми существами, своеобразная экологическая составляющая. Ну и, как уже говорилось, мой собственный дом в Подмоскowie превращается в подобный ковчег, такую гигантскую, постоянно разрастающуюся полимерную субстанцию, изнутри которой я буду смотреть на мир, проплывающие облака и проезжающие машины.

НЕФТЕХИМИЯ

Юлия Громадская

НЕДЕТСКИЕ ИГРЫ

Кукла – это не только забава для малышей, но и важный персонаж в оккультизме и художественной культуре. Она поселилась в жизни человека тысячи лет назад. За это время игрушка сильно изменилась. За последнее столетие основную роль в ее эволюции стали играть синтетические материалы.

«В детстве у меня было много кукол, но я все равно делала игрушки, как бы расширяя круг своих любимцев. Придумывала для них новых друзей, мастерила одежду, мебель. Когда пошла в школу, то у игрушек появились тетрадки и портфели», – рассказывает председатель секции «Художественная кукла» Творческого союза художников России Светлана Румянцева. Она шутит, что профессию художника выбрала, чтобы не было так странно, что взрослая дама играет в куклы. Впрочем, это не такое уж и редкое увлечение.

ИГРУШКИ ДЛЯ КОРОЛЕВ

Точная дата появления игрушек неизвестна. Самая старая из найденных археологами марионеток была сделана примерно 28 тыс. лет назад. Фигурку мужчины из мамонтовой кости обнаружили при раскопках в захоронении в городе Брно в Чехии. Считается, что ее хозяином был шаман.

Участие в оккультных церемониях многие века оставалось главной ролью кукол. Но постепенно они пришли в жизнь обычных людей в первую очередь как игрушка для детей. В Древнем Риме ее изготовление стало популярным ремеслом – при раскопках в Помпеях археологи обнаружили множество кукольных лавок. Чаще всего использовались янтарь, бронза, медь и серебро. Для гибкости кукол римляне, по словам ведущего научного сотрудника музея «Горки Ленинские» Марины Политовой, изобрели подобие шарнира. Сейчас образец такой

игрушки можно увидеть в Национальном музее в Риме: фигурка принадлежала весталке по имени Коссиния.

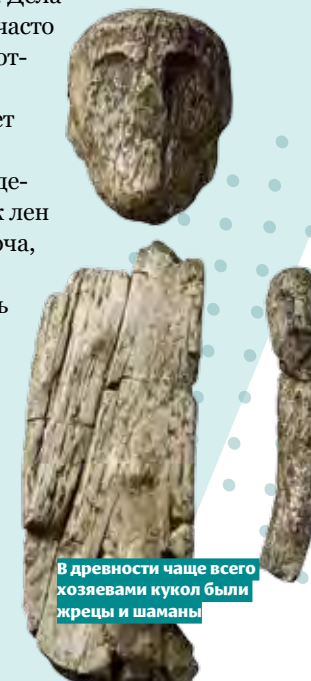
Бурное развитие кукольного дела началось в эпоху Возрождения, например появились заводные игрушки, которые могли даже играть на музыкальных инструментах. Делали такие фигурки часто из легкого в обработке дерева. Особое внимание, отмечает Марина Политова, мастера уделяли одежде. В ход шли как лен и хлопок, так и парча, кружево. Головы кукол покрывались париком из натуральных волос, который можно было припудрить. Известно, что Изабелла Португальская заказывала в Париже наряды, повторяющие одежду ее куклы.

В древности чаще всего хозяевами кукол были жрецы и шаманы



Бурное развитие кукольного дела началось еще в эпоху Возрождения

В XVII веке сначала в Италии, а затем и в других европейских странах появилась восковая кукла. Фактура этого материала позволяла делать игрушку очень похожей на человека, но из-за сложности изготовления цена была высока. Упростить технологию удалось лишь в XIX веке. «С развитием промышленности, удешевлением фарфоровой посуды из этого материала начали делать и кукол», – уточняет Светлана Румянцева. Немало таких игрушек было и в России. Например, в 1880-х были выпущены куклы, наряженные в народные костюмы. В создании одежды принимал участие художник Николай Бартрам, которого дети называли Дядя Музей за его коллекцию игрушек. Куклы эти были самобытны и красивы: они не просто завоевали приз на Всемирной выставке в Чикаго в 1893 году, но и вывозились иностранцами как сувениры.



«В XIX веке появляется бисквит, и куклы становятся «живыми», — продолжает Светлана Румянцева. Это время в принципе считается золотым для игрушек во всем мире: именно тогда появились мануфактуры Жюмо, Брю, Ромэ и многие другие, которые создавали кукол с разными «фишками». Например, Брю делали игрушки, которые умели плакать, а у Жюмо они открывали глаза. Кстати, именно тогда стали пользоваться популярностью пупсы — внешность херувимов стала отражением новых культурных ценностей, изменения отношения к детству, которое начали считать временем невинности.

КУКОЛЬНЫЙ КОМПОЗИТ

Развитие химии подарило куклам новые материалы. Так, в XIX веке открытая Жюлем Николя Штайнером мануфактура начала делать игрушки с мягким каучуковым телом. А немец Арман Марсель применил в производстве гуттаперчу и целлулоид. Последний активно использовался при выпуске игрушек во всем мире, в том числе у нас. Материал из камфоры и пироксилина, например, долго был основным при изготовлении неваляшек.

В начале XX века сначала в США, а затем и в других странах появились куклы, сделанные из композита — смеси клея и опилок. Такие игрушки сложно сломать, но они много весят. Поэтому целиком из композита делали лишь миниатюрные фигурки. У крупных игрушек из смесового материала выполнялись лишь отдельные части тела, например голова. В России композитные куклы почти не изготов-



Появившиеся в XIX веке куклы Брю умели плакать



Кукла Ленчи

ливались: у нас использовалась мастика. Рецепт у каждой артели был свой, поэтому качество игрушек различалось.

После Первой мировой войны второе рождение переживают тряпичные куклы. В Италии Елена Скавини, основательница фирмы Lenzi, делала кукол из фетра. Их тела сшивались из нескольких деталей, а голова формировалась при помощи пара в специально запатентованных прессах. В отличие от туловища эта часть тела была жесткой, так как войлок предварительно обрабатывался закрепителем, состав которого Елена Скавини, дочь химика, разработала сама. Производство таких кукол было недорогим, и вскоре у кукол Ленчи появилось множество конкурентов.

Но настоящий переворот произошел во второй половине XX века. С этого времени главными «кукольными» материалами стали полимеры. Дело не только в том, что

у мастеров появилось больше возможностей для творчества. «Даже самые качественные игрушки благодаря новым материалам стали доступными по цене», — отмечает Светлана Румянцева.

В книге Айлен Кинг The Collector's History of Dolls утверждается, что первая кукла из твердого пластика была создана в Германии. В это же время в СССР появилась игрушка, память о которой сохранилась благодаря песенке: «Резиновую Зину купили в магазине, резиновую Зину в корзине принесли». Одновременно с этим в производство были внедрены поливинилхлорид и полиэтилен. В отличие от фарфора или бисквита эти материалы сложно повредить, они долговечны в сравнении с «кукольными» композитами. Кроме того, игрушки стали более гигиеничными, их теперь можно мыть. Также новые материалы дали возможность производителям пробовать новые формы. По словам Марины Политовой, прежде всего изменилась голова куклы — винил позволял эксперименти-

ровать с выражением лица. Из ПВХ, кстати, сделана одна из самых известных кукол в мире — Барби.

Химия подарила игрушкам еще и яркие краски. А появление капронового волокна позволило делать волосы кукол, которые можно было не только укладывать в прически, но и безболезненно мыть. Новые материалы позволяют создавать и качественные имитации. Так, несколько лет назад во всем мире был бум кукол Лалалупси — они сделаны из пластика, но стилизованы под тряпичные игрушки.

Прогрессивные материалы широко используются не только в массовом производстве, но и в особом виде игрушек, который развивается параллельно с промышленным, — в авторской кукле. «Такие игрушки несут в себе определенное смысловое и эстетическое содержание, но не имеют утилитарного применения, создаются в основном для созерцания», — объясняет Александра Худякова, которая была одним из первых в современной истории России художников-кукольников. По ее словам, за годы работы она пробовала множество материалов, среди которых, например, папье-маше, термоотверждаемые полимеры чернит и фимо, классический фарфор и жидкий самоотвердевающий пластик флюмо. «Он не требует обжига, соответственно, можно делать очень большие отливки и не думать о размере печи, а главное, о том, как поведет себя отливка. А во время обжига фарфора может произойти что угодно: деталь способна даже расплыться, будто сделанная из мас-



Развитие химии подарило производителям кукол новые материалы — теперь они используют в основном полимеры

ла, — говорит Александра Худякова. — Главное же его достоинство в том, что этот материал можно шкурить, долепливать, резать».

КУКЛЫ БУДУЩЕГО

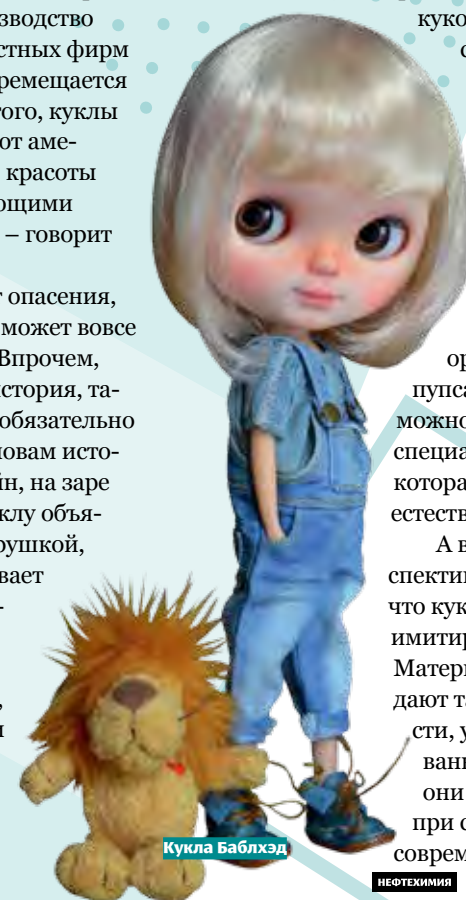
Сейчас, по словам замдиректора по музейной и научной деятельности музея игрушки им. Н.Д. Бартрама Ольги Озеровой, кукла постепенно теряет национальный характер, так как производство даже самых известных фирм Старого Света перемещается в Азию. «Кроме того, куклы все чаще отражают американский идеал красоты со всеми вытекающими последствиями», — говорит она.

Также звучат опасения, что кукла вскоре может вовсе уйти в прошлое. Впрочем, как показывает история, такие прогнозы не обязательно сбываются. По словам историка Галины Дайн, на заре истории СССР куклу объявили вредной игрушкой, которая воспитывает чувство собственности и любовь к нарядам. Но несмотря ни на что, дети продолжали играть в кукол, которых мастерами из соломы, травы, бумаги, глины.

Другое дело, что научно-технический прогресс и в будущем будет влиять на развитие индустрии игрушек. Как считает Светлана Румянцева, можно говорить даже о новых направлениях. Совсем недавно появились интерактивные игрушки, например Кайла, способная реагировать на действия ребенка. Также на рынке можно найти

кукол, которые за счет современных материалов внешне очень похожи на людей, а некоторые умеют даже воспроизводить процессы живых организмов. Так, пупса Baby born можно накормить специальной кашей, которая вскоре выйдет естественным путем.

А в обозримой перспективе можно ждать, что куклы смогут имитировать эмоции. Материалы, которые дают такие возможности, уже запатентованы. Правда, пока они применяются при создании суперсовременных роботов.



Кукла Баблхэд

НЕОТЕХНИКА

САМЫЕ ИЗВЕСТНЫЕ КУКЛЫ



1 Барби. Популярнейшая в истории кукла была выпущена в 1959 году. По словам ее создательницы Рут Хэндлер, идеей она обязана своим дочерям, которые любили разыгрывать разные ситуации из взрослой жизни с бумажными человечками. Сейчас линейка Барби – одна из самых разнообразных среди кукол. Вдобавок можно приобрести домик, машину и множество других дополнительных товаров. Все это, как и саму куклу, делают из пластика, главным образом из ПВХ.

2 Пинокио. Игрушка появилась в 1883 году с выходом книги Карло Коллоди «Приключения Пинокио». Фамилия мальчика, нос которого увеличивается каждый раз, когда он говорит неправду, на его родине, в Италии, стала нарицательной – крипа. Так называют кукол, туловища которых вырезают из деревянного полена.

3 Петрушка. Классическая перчаточная кукла появилась в России в XVII веке. На протяжении всей своей истории Петрушка – один из главных актеров в театрализованных представлениях. Традиционно куклу шьют из ткани.

4 Вуду. Главное назначение куклы, появившейся в XVII веке на Гаити, – колдовство. Считается, что с помощью этой игрушки можно воздействовать на человека. И так же, как и ее безобидный собрат Петрушка, это тряпичная кукла.

5 Блайз. Выпущенная в начале 1970-х годов кукла изначально не нашла признания: покупатели считали непропорционально большую голову игрушки уродством. Однако после того как в 2002 году производство мальшек было запущено вновь, они нашли своих поклонников. «Фишка» игрушки – в специальной ниточке, дернув за которую можно заставить куклу моргать и даже изменить цвет глаз. Блайз – это еще и конструктор. Продаются отдельные детали, из которых можно собрать игрушку. Почти все они сделаны из резины и пластика.

6 Мистер Картофельная Голова. Эта популярная в США игрушка стала первой в истории куклой, которую рекламировали по телевизору. Изначально она представляла собой сделанные из пластика части тела, которые нужно было втыкать в овощ с грядки. Сегодня туловище также выполняется из пластика или резины.

7 Невалюшка. Куклу, которую невозможно опрокинуть, придумали в 1959 году на Тамбовском пороховом заводе. В советские годы невалюшка, у которой, кстати, есть имя Маша, зачастую была первой игрушкой детей. Она удобна тем, что даже самые крохотные неуклюжие малыши могли подолгу сами играть с куклой, которая не только не падает, но и служит погремушкой. Невалюшки делали из разных материалов, даже из дерева. Сегодня для них используют разные марки пищевого пластика.

8 Бумажная кукла. Листы с напечатанными куклами и богатым гардеробом появились в продаже еще в середине XVII века. Так дамы узнавали о последних модных новинках. В пользование маленьких модниц бумажные куклы попали лишь полтора столетия спустя.

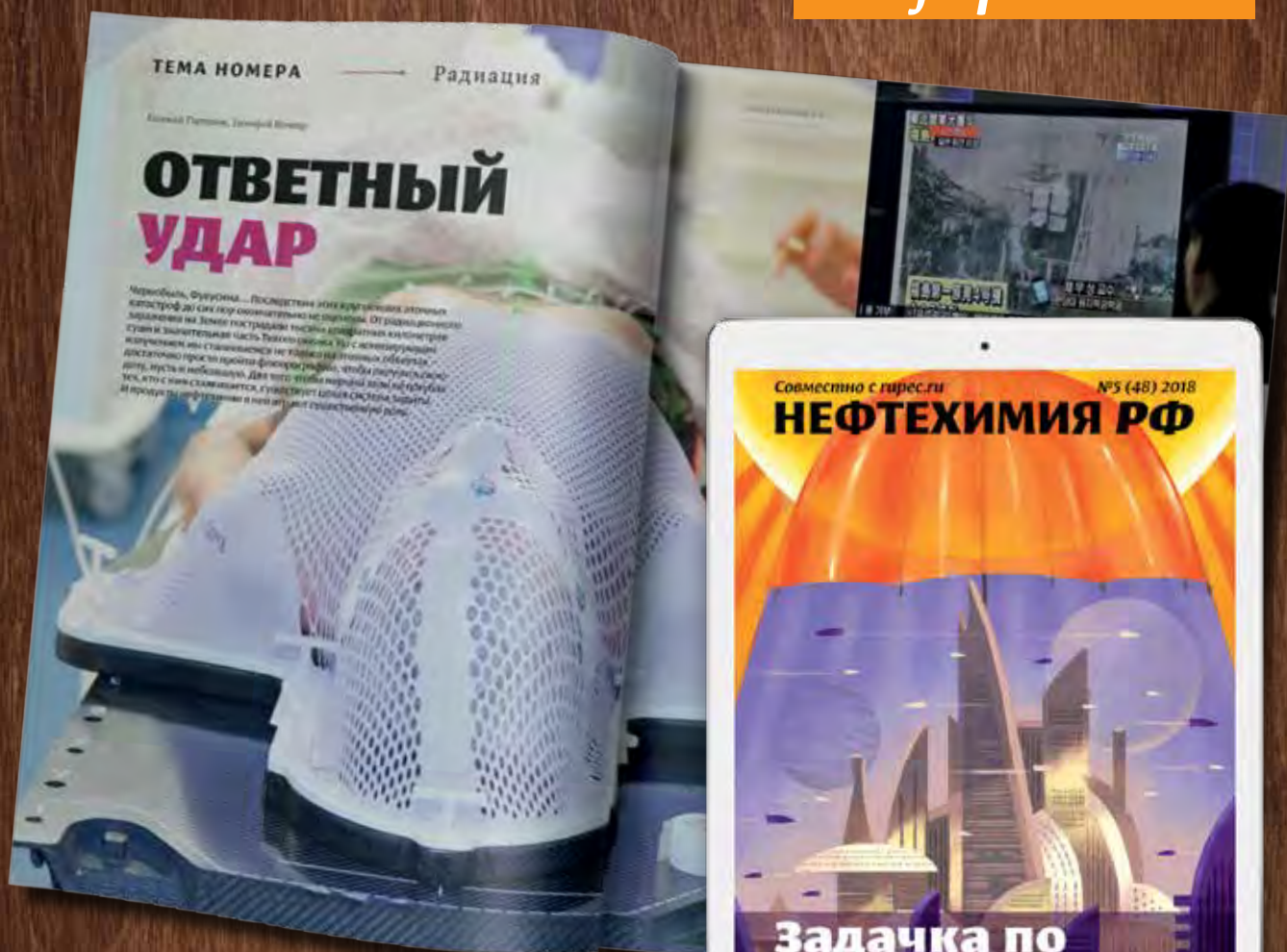
9 Матрешка. Деревянная игрушка, один из символов России, была придумана в конце XIX века художником Сергеем Малютиным. Эта кукла – частый гость на страницах Книги рекордов Гиннесса. Последние достижения – это набор из 72 матрешек и игрушка высотой 30 м, которая находится в центре традиционного русского художественного творчества в китайском городе Маньчжурия.

10 Баблхэд. Куклы с большими качающимися головами, которые присоединены к телу пружинкой, выпускаются как в виде человечков, так и животных. Первое упоминание о них встречается в «Шинели» Николая Гоголя. В описании Акакия Башмачкина говорится, что «шея его... казалась необыкновенно длинной, как у тех гипсовых котенков, болтающих головами, которых носят на головах целыми десятками русские иностранцы». Сегодня их делают в основном из резины.

НЕФТЕХИМИЯ РФ

ПРОСТО О СЛОЖНОМ

Во всех
форматах



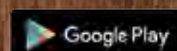
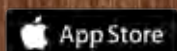
12+



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

**Читайте журнал
на смартфонах
и планшетах**

Доступно в App Store и Google Play



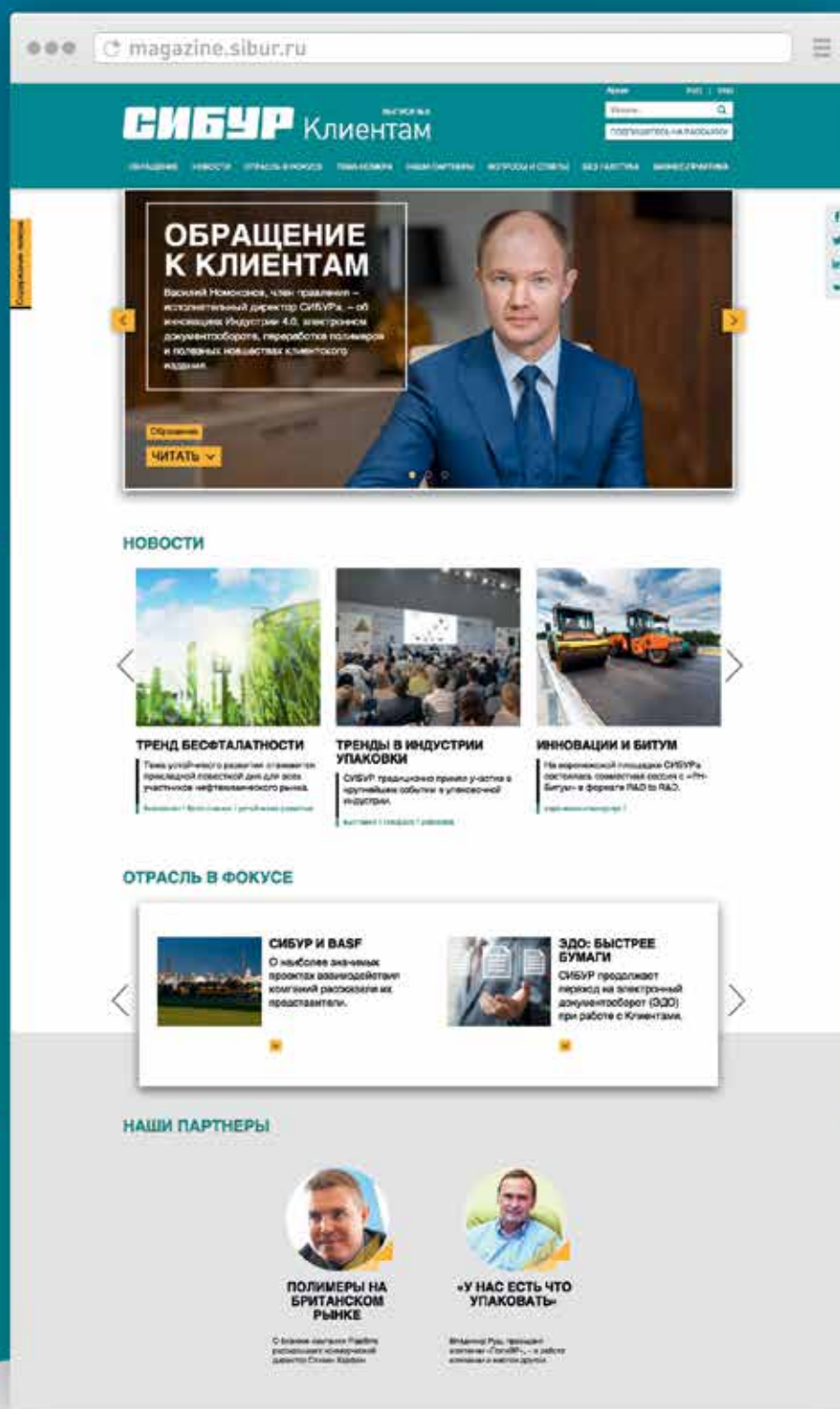
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ ДЛЯ КЛИЕНТОВ В НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ



Последние
новости
отрасли



Партнеры
компании
СИБУР



Выходит
на русском
и английском
языках



Обзорные
материалы
и аналитика
отрасли

Читайте онлайн
MAGAZINE.SIBUR.RU

СИБУР Клиентам