

Совместно с *gires.ru*

№4 (41) 2017

НЕФТЕХИМИЯ РФ

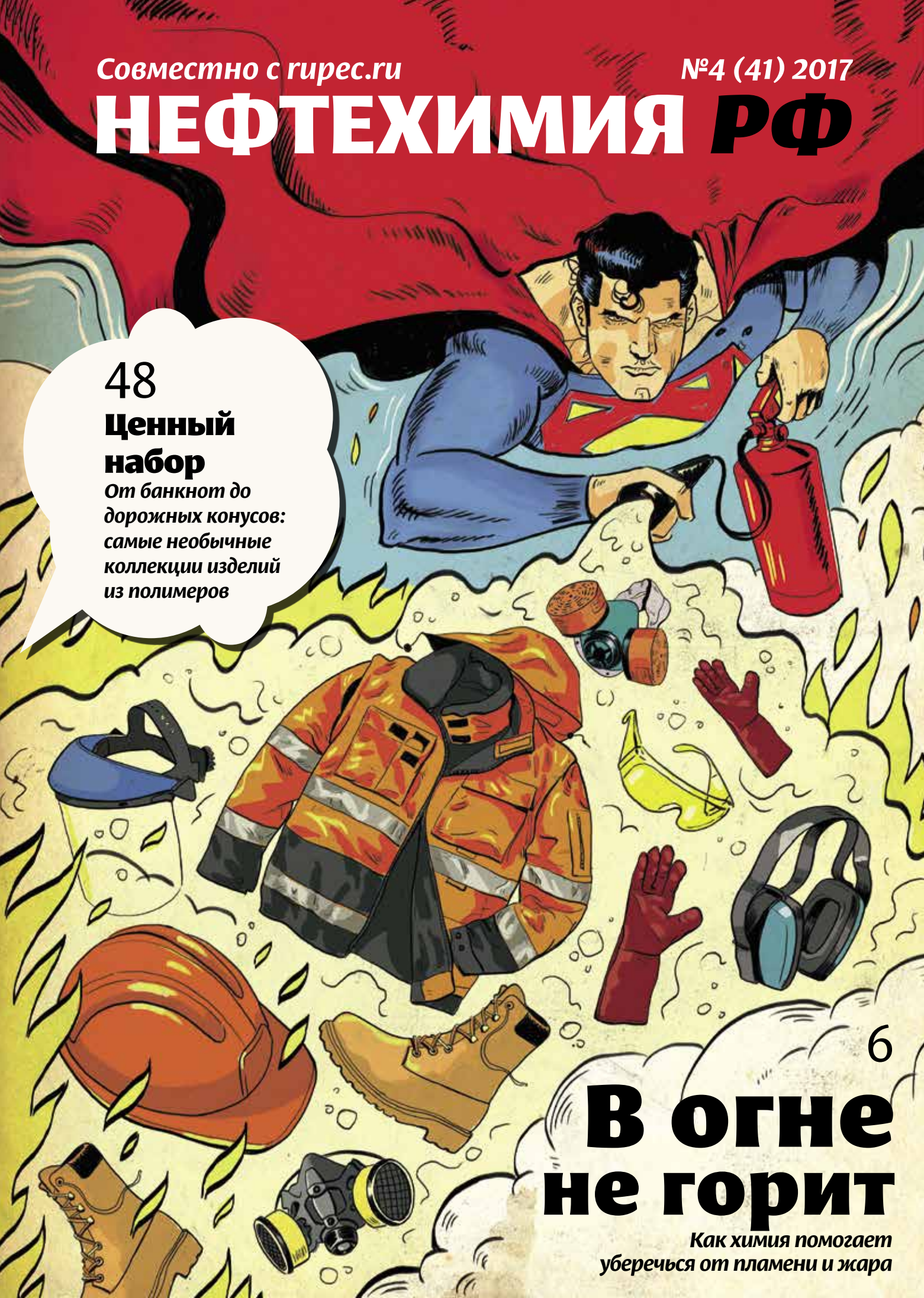
48

Ценный набор

От банкнот до дорожных конусов: самые необычные коллекции изделий из полимеров

В огне не горит

Как химия помогает
уберечься от пламени и жара



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

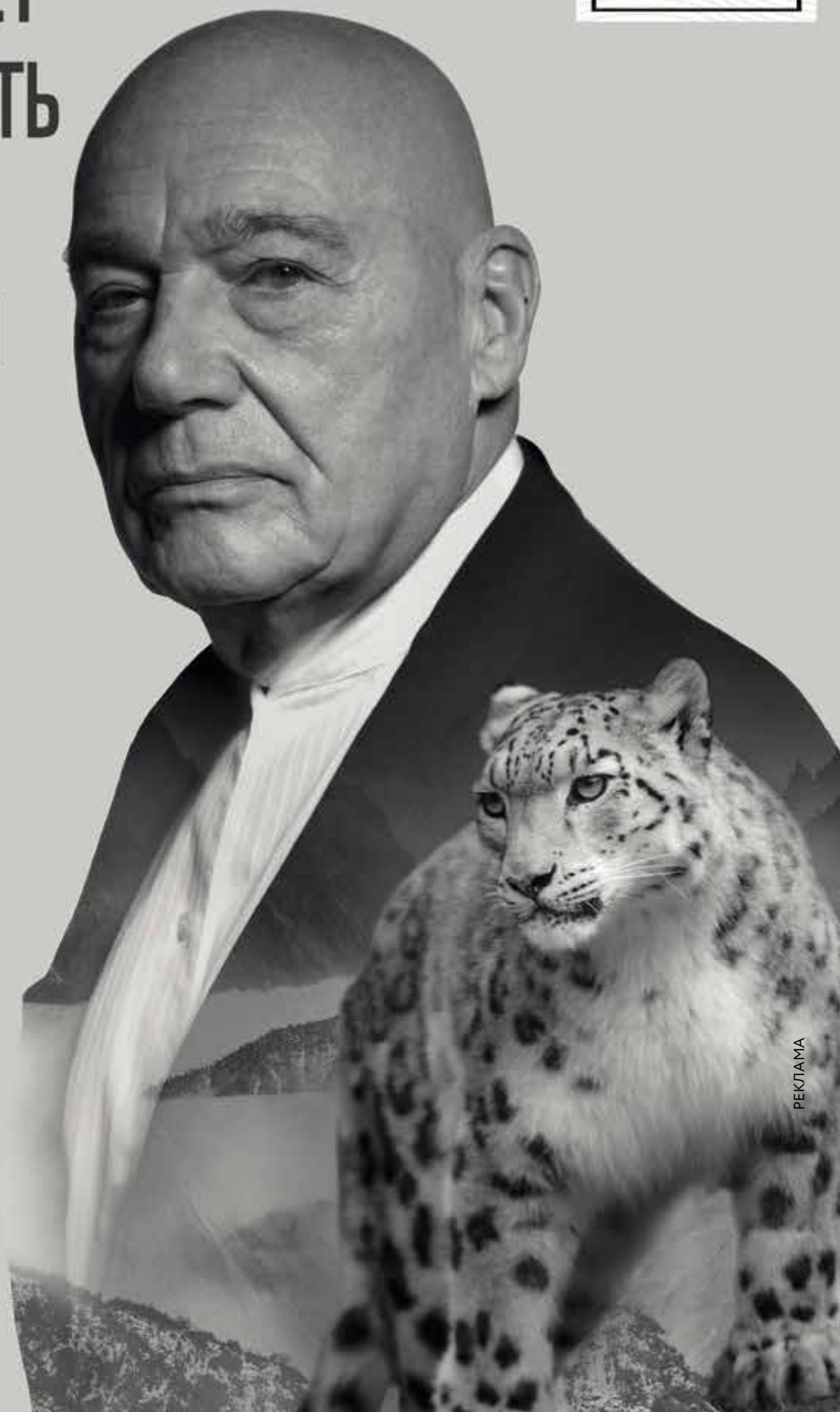


ИЗМЕНИТЕ ЭТО
ОТПРАВЬТЕ SMS
ПРИРОДА НА НОМЕР
3443

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



РЕКЛАМА

Без огонька

Ровно полвека назад, в 1967 году, случилась одна из самых известных трагедий в истории мировой космонавтики. США готовили первый полет человека на Луну. На космодроме на мысе Канаверал тестировался корабль «Аполлон-1», созданный специально для этой миссии. Ничто, как говорится, не предвещало беды, но во время рядового испытания начался сильный пожар. Огонь быстро перекинулся на скафандры находившихся на борту людей, и они даже не смогли открыть люк и выбраться наружу.

Для американцев это происшествие стало национальной трагедией. Мало того что погибли сразу три астронавта (Эдвард Уайт, Вирджил Гриссом, Роджер Чаффи), так еще была поставлена под сомнение возможность догнать СССР в космической гонке. Советские конструкторы в то время во всем были впереди: первыми вывели на орбиту спутник, первыми отправили человека в космос, первыми запустили аппарат на другую планету – Венеру... И на Луну СССР тоже готовил свою миссию.

Расследование показало, что причиной возгорания стало банальное замыкание проводки. Масштаб

ЧП усугубил тот факт, что в системах жизнеобеспечения космических кораблей в то время использовался чистый кислород – лучшая среда для распространения пламени. Но встал еще один вопрос: как так получилось, что скафандры совершенно не смогли защитить людей от жара и пламени?

Результатом этого печального происшествия стало то, что костюмы для покорителей космоса стали делать только из специальных синтетических термостойких тканей. А еще такие арамидные материалы (самый известный из них называется «номекс») стали использовать для пошива униформы пожарных, да и вообще во всех сферах, где возможно соприкосновение ткани с открытым огнем. Например, из номекса делают сейчас даже воздушные шары.

Это яркая иллюстрация того, как достижения химической науки помогают бороться с пожарами, но далеко не единственный пример такого рода. Негорючие синтетические утеплители, пропитки, способные уберечь от огня даже дерево, строительная пена, изолирующая дым, – всем этим вещам посвящены центральные материалы номера.





4 ТРЕНДЫ

ТЕМА НОМЕРА

БЕЗОПАСНОСТЬ

6 *В огне не горит*

Как химия помогает уберечься от пламени и жара

ИНТЕРВЬЮ

14 *От «Аполлона» к пожарному*

Профессор Академии Государственной противопожарной службы Борис Серков – о том, как космическая миссия помогла создать термостойкие ткани

ИНФОГРАФИКА

18 *Боевой «пирог»*

Из чего он устроен, костюм огнеборца

ТЕОРИЯ

СДЕЛАНО В РОССИИ

20 *Мороз и солнце*

Томские химики создали конструкционный

материал, который подстраивается под экстремально низкие температуры

ПАНОРАМА

26 *Обзор зарубежных разработок*

ПРАКТИКА

КАК ЭТО УСТРОЕНО

30 *Как сделать «ежа»*

Корреспондент «Нефтехимии РФ» отправился на завод, где выпускают трубы для столичной программы «Моя улица»

ЛАЙФХАК

34 *Сделаем прощ*

Пакеты, чулки и пластиковые контейнеры – все, что нужно для запасов на зиму



36 **ВЕЩИ**
Скоро в школу
На что стоит обратить внимание при выборе ручек, фломастеров, ножниц и ластиков

40 **ЭФФЕКТИВНОСТЬ**
Светоконцентратор из Владивостока
Дальневосточные ученые разрабатывают полимерный материал для трансформации солнечной энергии в электрическую



44 **КАРТА МЕЖДУНАРОДНЫХ НОВОСТЕЙ**

ТАЙМ-АУТ

46 **ПЛАСТМАССОВАЯ ЖИЗНЬ**
Скажите, это очень больно?

Зловещий бюст из полимерной глины и зубов появился в одной из клиник Санкт-Петербурга. Зачем он нужен?

48 **ПРИКЛЮЧЕНИЕ**
Ценный набор

От банкнот до дорожных конусов: самые необычные коллекции изделий из полимеров



НЕФТЕХИМИЯ РФ

№4 (41) 2017 год

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

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

Над номером работали
Редакторы: Евгений Пересыткин, Полина Силуанова
Авторы: Илона Бербер, Мария Богородская, Александр Буланов, Юлия Громадская, Екатерина Козлова, Антон Собченко, Юрий Сушинов, Варвара Фуфаева
Автор обложки: Дмитрий Коротченко

люди people
Дизайн и верстка

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

Генеральный директор: Владимир Змеюченко | Шеф-редактор: Евгений Пересыткин
Ответственный редактор: Вилорика Иванова
Дизайнер: Дарья Добренчук
Бильд-редактор: Евгений Краснов | Цветокорректор: Александр Киселев
Директор по производству: Олег Мерочкин

По вопросам размещения рекламы обращаться по телефонам:
+7 (495) 988-18-06, +7 (495) 988-18-07 | Коммерческая служба:
Валерий Дегтярев (degtyarev@vashagazeta.com),
Мария Богородская (popova.maria7@mail.ru)
Фото: SHUTTERSTOCK, ТАСС, «Россия сегодня», East News, «Лори», NASA
Отпечатано в типографии «ЮнионПринт», 603022, г. Нижний Новгород,
ул. Окский Съезд, д. 2. Тираж 2 000 экземпляров

Ралли на пластике

СИБУР стал техническим партнером по инновационным материалам ралли-рейда «Шелковый путь». Трансконтинентальный марафон стартовал 7 июля в Москве. За две недели 90 экипажей из 35 стран преодолели 9599 км и финишировали в китайском Сиане. Сильнейшими в зачете внедорожников стали Сириль Депре и Давид Кастера на Peugeot, в классе грузовиков – Дмитрий Сотников, Руслан Ахмадеев и Ильнур Мустафин из команды «КамАЗ-мастер». Приз СИБУРа «За надежность автомобиля и мастерство в экстремальной ситуации» получил экипаж на багги Geely SMG.

Отличительная черта любого ралли-рейда – сложный маршрут. Гонщикам приходится преодолевать трассы по разным природным ландшафтам – от степных дорог до песчаных дюн. Здесь особенно важны выносливость автомобилей и надежность систем, обеспечивающих безопасность пилотов. В современных раллийных машинах применяется большое число пластиков и композитов, помогающих решать эти задачи. К примеру, системы пассивной безопасности включают в себя элементы из пенополистирола. Он мало весит, может быть идеально подогнан по форме к любой детали и благодаря «воздушной» структуре хорошо

принимает на себя вибрирующие волны.

«Производство современных автомобилей, в том числе гоночных, немыслимо без полимерных материалов. Такие конструкторские решения позволяют повысить надежность и безопасность, улучшить комфортабельность, создать новые возможности для дизайна. Но самое важное – это содействует сохранению окружающей среды не только за счет снижения массы автомобиля и, соответственно, расхода топлива, но и за счет возможности многократного повторного использования полимерных материалов», – прокомментировал управляющий директор СИБУРа Алексей Козлов.

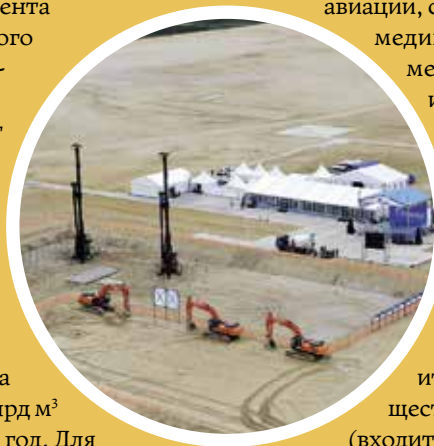
Начало положено

В августе состоялась церемония закладки первого фундамента Амурского газоперерабатывающего завода (ГПЗ). Это будет крупнейшее предприятие такого рода в России и одно из самых мощных в мире. Проектная мощность завода составляет 42 млрд м³ сырьевого газа в год. Для сравнения: сейчас все подобные заводы России перерабатывают 72 млрд м³ газа.

В рамках проекта создается крупное производство гелия,

который применяется в космонавтике, ядерной и лазерной технике, авиации, судостроении и медицине. Например, аппараты искусственного дыхания используют гелио-кислородные смеси.

Инвестором ГПЗ является «Газпром», управлением осуществляет НИПИГАЗ (входит в СИБУР). Кроме того, СИБУРом прорабатывается проект строительства газохимического комплекса, который будет получать сырье с ГПЗ и создавать из него полимерную продукцию.



Раскрасим сами

Специалисты Томского научного центра СО РАН нашли новый способ получения пигментов для эмалей, керамики, строительных материалов. Сейчас в этой сфере отечественные производители почти полностью зависят от импорта. Поэтому даже если на банке краски стоит клеймо «Сделано в России», на самом деле в значительной степени речь идет о зарубежной продукции.

Традиционная технология получения пигментов предполагает многочасовой нагрев сырья.

Новый метод основан на быстром воздействии высоких температур. В качестве сырья опробованы материалы из Урала и Сибири. Чтобы испечь пигмент, специалисты берут измельченные минеральные материалы, засыпают их в печь, запускают процесс синтеза и на выходе получают порошок.

Ученые уже смогли выделить белый, бирюзовый, голубой, коричневый, зеленый, синий и черный пигменты. Сейчас они работают над получением красного и желтого материалов.



90 т «спортивного» мусора

Кубок конфедераций стал для России не только проверкой готовности к проведению чемпионата мира по футболу – 2018, но и полигоном для испытания новой системы обращения с отходами. Как сообщили в Оргкомитете «Россия-2018», во время «Турнира чемпионов» было собрано почти 90 т мусора, который оставили после себя болельщики.

Считается, что после подобных массовых мероприятий главным видом отходов является пластик. Однако в сумме на ПЭТ-бутылки, одноразовую посуду, ланч-боксы и другие полимерные изделия пришлось только 7,7 т мусора. Все остальное – это макулатура, алюминиевые банки, стекло и другие материалы.



Сбором и сортировкой отходов занимались более 700 человек. Все вторсырье поступило на переработку, а не на полигоны для захоронения. «Проект по внедрению принципов разумного обращения с отходами был впервые протестирован в таких масштабах», – отметил руководитель управления по организации уборки и обращению с отходами Оргкомитета «Россия-2018» Андрей Абраменко.

Новое искусство

В Москве, в Третьяковской галерее на Крымском Валу, открылась выставка «Пейзаж в переработке». Используя в качестве художественных материалов вторсырье (пластик, строительные материалы, старую мебель), современные авторы создали ремейки картин Сергея Герасимова, Мартироса Сарьяна, Алексея Грицаца, Валентина Сидорова, Николая Купреянова, Антонины Софроновой, Татьяны Мавриной. Так, известную картину «Сентябрь» советского живописца Владимира Стожарова художник Дмитрий Булыгин повторил с помощью полиэтиленовых пакетов, дерева и металлической проволоки. Проект инициирован молодежной экологической организацией «Интерра» и приурочен к Году экологии в России. К выставке подготовлена образовательная программа, в том числе открыты мастерские, где посетители сами смогут научиться делать произведения искусства из самых обычных на первый взгляд вещей.



www.tretyakovgallery.ru

Юлия Громадская

В ОГНЕ НЕ ГОРИТ

Обычные ассоциации со словосочетанием «пожарная безопасность» – планы эвакуации, огнетушители и ящики с песком. Но на практике это труд тысяч людей, помогающих спасти жизни, и достижения химической науки, защищающие от огня. Негорючие синтетические утеплители, пропитки, способные уберечь даже дерево, строительная пена, изолирующая дым, – таких решений становится все больше.



Изобретение огнетушителя состоялось из-за морских нефтяных пожаров

Александр Лоран – учитель химии из Баку, где в начале XX века располагался центр нефтяной промышленности, – много лет мечтал придумать способ тушить огонь. Пожары, бушевавшие на месторождениях и в хранилищах нефти (а ее тогда просто сливали в ямы), не только приводили к убыткам, но и уносили жизни людей. Решение нашлось случайно. По одной из версий, Лоран обратил внимание на то, что пена пива плотно покрывает жидкость. По другой, он заметил, что выброшенная на берег горящая нефть, попадая под слой морской пены, сама затухает. Как бы то ни было, в итоге

был создан первый в мире пенный огнетушитель.

ИЗ ПЕНЫ МОРСКОЙ

Пленка из пузырьков, покрывающих пылающую нефть, получалась при смешении бикарбоната натрия и сульфата алюминия, к которым добавляли немного лакрицы. Несмотря на то что состав изменился, в современных огнетушителях химический способ получения пены остался прежним: смешение кислот и щелочей. Кроме того, придуман воздушно-механический метод, суть которого во вспенивании воды с растворенным в ней пенообразователем (обычно это углеводородные синтетические или фторсинтетические поверхностно-активные вещества), азотом или углекислотой.

У пенных огнетушителей есть недостаток – на холоде состав застывает. Кроме того, такие огнетушители требуют ежегодной перезарядки. Меньше противопоказаний у изобретенных в 1912 году газовых огнетушителей. Хотя первые образцы

Пожарные в начале XX века должны были работать в противогазах, поскольку применяемые для тушения огня составы выделяли вредные газы

были очень опасны: применяемый в те годы тетрахлорид углерода при нагреве превращался в ядовитый фосген, тушить пожары приходилось в противогазах. С исторической точки зрения такой недостаток сыграл позитивную роль: изданный в 1923 году в Германии закон, по которому газовые огнетушители можно было выпускать объемом

до 2 л, стимулировал массовое производство компактных моделей, широко используемых сегодня в автомобилях.

Современные газовые огнетушители наполняются достаточно безопасным сжиженным диоксидом углерода. Однако использовать такое оборудование можно



далеко не везде. Гендиректор «Ярпожинвест» Андрей Воронов отмечает, что углекислотные модели, например, плохо тушат дерево. Зато в отличие от пенных образцов они не оставляют за собой следов, поэтому идеально подходят для различной техники, а также мест, связанных с питанием, например кафе.

Наиболее же универсальными считаются появившиеся в середине XX века порошковые огнетушители. В качестве основы там используются мелкоизмельченные минеральные соли. Их слеживание и комкование предотвращают специальные добавки – гидрофобизаторы. Андрей Воронов

говорит, что за последние полвека глобальных переделок в конструкции огнетушителей не произошло, но отдельные элементы все же меняются. «Запорно-пусковые устройства все чаще делают из легких полимерных материалов, а не металла», – уточняет он. При помощи огнетушителя можно бороться с только разгорающимся пламенем или небольшим очагом. «МЧС (в подчинении ведомства находится пожарная охрана. – Прим. ред.) практически не применяет огнетушители. Пожарные выезжают уже на разгоревшееся пламя, поэтому используют или воду с места событий, или собственные машины», – рассказывает эксперт.

На ткань нанесен состав, который добавляет к негорючести материала непромокаемость



Современный костюм пожарного – это многослойный «пирог» из синтетических и натуральных тканей, защищающий от огня и перегрева

ЖЕЛТЫЕ ОДЕЖДЫ

Самая важная составляющая успеха в тушении огня – профессионализм пожарных. Однако без специального костюма и так очень опасное дело было бы еще более рискованным. Не так давно арсенал огнеборцев состоял из боевой одежды (БОП) нескольких уровней, каждый из которых применялся в зависимости от интенсивности пожара. На самые «простые» вызовы выезжали в той, верх которой был выполнен из винилискожи, на объекты посложнее – в брезенте. Тяжелые случаи предполагало тушить в костюме из негорючих волокон.

В 2009 году техрегламент, а в его рамках и ГОСТ на боевую одежду пожарных, изменился – теперь огнеборцы пользуются лишь костюмом одного, самого надежного уровня. Но и он делится на несколько видов: Т, что означает «ткань синтетическая термостойкая», и П – «материал с полимерным пленочным покрытием». «Принципиальное отличие в том, что на вид П нанесен состав, который добавляет к негорючести материала непромокаемость», – объясняет заместитель директора по техническим вопросам компании «АСО» Сергей Бородин.

В разрезе БОП схожа с пирогом, в котором насчитывается до пяти пластов. Вдобавок к этому пожарные северных регионов используют жилет, который поддевается под костюм. Каждый слой может быть выполнен из широкого спектра материалов. Верх в соответствии с ГОСТом должен быть сделан из арамидных волокон. Но тут есть выбор: мета-aramидная (но-



Пожар в Grenfell Tower в Лондоне в июне 2017 года не могли потушить 10 часов, погибли десятки человек. По мнению экспертов, столь крупное ЧП случилось из-за неправильной технологии утепления. Облицовка здания была прикреплена к бетонным колоннам треугольной формы, образовавшийся в промежутках «вакуум» буквально втягивал в себя огонь

мекс) или пара-aramидная (кевлар, русар, тварон) ткань. «Отличия серьезные. Пара-aramиды в три-четыре раза прочнее и в два раза более термостойкие», – говорит Сергей Бородин. Даже если одежда выполнена из номекса, в ней должно быть минимум 23% пара-aramида. «Добавляется он для повышения прочности ткани, снижения ее термической усадки, которая может достигать 30%», – уточняет эксперт. Кстати, даже неспециалист может отличить одну ткань от другой. Одежда из кевлара или русара

всегда ярко-желтого или коричневатого оттенка, а из номекса, который поддается покраске, может быть и красная, и черная, и синяя.

Другой пример разнообразия материалов – второй слой, единственное требование к которому – непромокаемость. Водонепроницаемая пленка может быть изготовлена из силикона, ПВХ, полиуретана или тефлона. Есть и более «продвинутые» материалы. «Современная тенденция такова, что это должна быть пленка, которая обладает



ПАВЕЛ ОГАЙ,
эксперт ассоциации пожарно-спасательной продукции «Союз 01»:

Для поддержания горения необходимо одновременное выполнение нескольких условий: наличие горючего вещества, кислород и температура. Если один из компонентов отсутствует, огонь не возникнет. Соответственно, чтобы погасить пламя, горящий материал необходимо отделить от кислорода или охладить.

Именно эти функции выполняют водные растворы современных фторсинтетических пенообразователей, применяемых для пожаротушения. Подавление огня идет за счет образования водяной или полимерной пленки. Последняя возникает при тушении полярных, то есть смешиваемых с водой, углеводородов (например, спирта, кетона, эфира) из содержащихся в пене образований. А водяная пленка создается при тушении неполярных углеводородов (например, нефтепродуктов). Из пены на горящем материале образуется очень тонкая водянистая пленка, придающая ей хорошую текучесть и свойство подавления как огня, так и повторного возгорания. Водяная пленка образуется также при применении не вспененных растворов пенообразователей, например при применении спринклеров, водометов, пожарных стволов и т.д. Она защищает и там, где пена еще не полностью покрыла горящую жидкость или пенное покрытие имеет разрывы.

Современные воздушно-пенные огнетушители, в которых в качестве заряда используются фторсинтетические пенообразователи, имеют в своем обозначении аббревиатуру «ФторПАВ» (фторсодержащее поверхностно-активное вещество).



НАДЕЖДА НИКУЛИНА,
преподаватель кафедры пожарной безопасности технологических процессов Воронежского института государственной противопожарной службы МЧС России:

Отходы нефтехимических предприятий могут стать сырьем для получения антипиренов. Такая технология уже разработана в нашем институте. Используется побочный продукт, образующийся при производстве полибутадиенового каучука.

Полученный антипирен прошел испытания. Им пропитывалась древесина, причем применялся самый доступный для широких масс людей способ обработки: состав наносился кисточкой. Антипирен уже получил гигиенический сертификат, что подтверждает его безопасность. Планируется подача заявки на патент.

В дальнейшем продукт можно будет выпускать в специальной таре для домашнего использования. Кроме того, вещество применимо в промышленности для глубокой обработки в автоклавах или специальных установках, которые пропитывают древесину с торца. Кстати, сам материал после обработки становится совершенно другим. Если взять, например, березу, которая считается низкосортной древесиной, то после пропитки она становится не только противопожарной, но и приобретает близкую к дубу текстуру и физико-механические свойства.

не только водонепроницаемостью, но также выводит наружу испарения от тела человека, то есть речь о мембранах», — рассказывает Сергей Бородин. Он добавляет, что самый термостойкий, но в то же время дорогой материал, из которого изготавливают технологичный слой — политетрафторэтилен (тефлон), а наиболее распространенный — полиуретан.

Умение пленки дышать не просто дополнительная опция, а необходимость. Пожарные часто бывают, что называется, в пекле, где им к тому же надо много двигаться. Как результат, повышенное потоотделение. Если влагу не удалить, то это может грозить перегревом. Дышащие свойства костюма определить легко. «Достаточно накрыть полую куртку тканью с горячей водой, а сверху приложить любое стекло. По тому, запотеет ли оно через 30–60 секунд, можно судить о том, паропроницаема ли одежда», — объясняет Сергей Бородин.

СТЕНА СОПРОТИВЛЕНИЯ

Пожар проще предотвратить, чем потушить. По мнению эксперта «Пожпрома защиты» Валентины Тищенко, уже на этапе проектирования зданий важно проводить расчет пожарных рисков. Это позволяет реально увидеть факторы, от которых надо защищать людей и имущество в первую очередь. Тем

более недавно появилось специальное программное обеспечение, позволяющее создать 3D-модель объекта, где одновременно можно увидеть, как распространяются огонь, дым и происходит эвакуация людей. При таком подходе хорошо видны слабые места здания.

При расчете пожарных рисков иногда выясняются любопытные вещи: бывают случаи, когда для обеспечения пожарной безопасности более высокое значение будут иметь несущественные на первый взгляд детали. Валентина Тищенко приводит такой пример: в одной организации из-за высоты потолков не могли установить систему дымоудаления и стали думать, что с этим делать. Оказалось, что могут доводчики, которые плотно закрывают створку двери, тем самым снижая поступление необходимого для горения кислорода, а также удерживая дым.

Большую роль играет и оборудование зданий системами оповещения об огне, автоматической сигнализации и пожаротушения. Но даже они не всегда могут уберечь от беды. «Все по какой-то причине привыкли начинать эвакуацию только при визуальных признаках огня или если о нем сообщил очевидец», — сетует Валентина Тищенко.

Поэтому встает вопрос, как сделать помещения менее горючими. Эксперт отмечает, что при наличии противопожарных пре-



Противопожарное остекление не даст огню быстро распространиться

град (стен, перегородок, специальных перекрытий) есть возможность в случае ЧП сохранить здание или большую его часть, так и ликвидировать возгорание самостоятельно до прибытия огнеборцев. Например, противопожарная стена (а их чаще всего создают из керамического кирпича) шириной всего в половину этого стройматериала может выдерживать огонь на протяжении двух с половиной часов.

В дополнение к противопожарным стенам могут использовать противопожарное остекление и двери. В некоторых случаях по закону это просто необходи-

мо (например, в общественных местах обязательно устанавливаются негорючие створки в помещениях для серверов, архивов, кладовых для хранения бланков, оружия и т.д.). Внешне они не отличаются от обычных. Разница видна лишь в случае возгорания: они могут выдерживать натиск огня также до полутора часов. «Для установки двери используется исключительно противопожарная пена», — подчеркивает гендиректор НЦПБ Дмитрий Коробка. Отличить ее от обычной можно легко: чтобы избежать путаницы, производители добавляют в спецсредство красители красного или розового цветов.

Свойство негорючести монтажной пены, как,

ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ ПОЖАР ВСЕ ЖЕ СЛУЧИЛСЯ?



Не паниковать.



Попробовать самостоятельно устранить возгорание, используя огнетушитель. Важно: с осторожностью применяйте воду, например, не допускайте ее попадания на электроприборы, которые находятся под напряжением, — это может усугубить ситуацию.



Если ликвидировать пожар самостоятельно не получается, то нужно покинуть помещение, плотно закрыв двери.



Позвонить в единую службу спасения по номеру 112 или пожарным по номеру 101, ответить на все вопросы оператора и следовать его инструкциям.



Если возможно, обесточить помещение, перекрыть газ.



Оповестить соседей о пожаре.

Самый стойкий, но и дорогой материал мембраны костюма огнеборца — тефлон





ЮРИЙ САВКИН,
директор Ассоциации про-
изводителей и поставщиков
пенополистирола:

На сегодняшний день пенополистирол является одним из лучших теплоизоляционных материалов.

Материал бывает различных типов, в том числе самозатухающий – он промаркирован буквой «С». А материал, выпущенный в соответствии с современным ГОСТом 15588-2014 «Плиты пенополистирольные теплоизоляционные. Технические условия», буквы «С» в маркировке не содержит, так как уже в обязательном порядке в своем составе он включает антипирены – вещества, предотвращающие возгорание. Самостоятельное горение такого пенополистирола длится не более нескольких секунд, после чего он гаснет. Воспламеняется ППС при температуре выше 490 °С. Для утепления внутри помещений ППС практически не используется. А если учесть, что внутри жилого дома воспламеняются в первую очередь такие материалы, как текстиль, деревянные конструкции и тому подобное, температура возгорания которых начинается от 190 °С, становится понятно, что риск получить пожар из-за пенополистиролового утеплителя на практике равен нулю. Пожар, начавшийся снаружи здания, также затронет этот материал в самую последнюю очередь (поскольку он скрыт под слоями штукатурки).

впрочем, и многим другим современным строительным материалам, придают вещества – антипирены. Они могут работать по двум принципам. В первом случае в материал вводятся легкоплавкие вещества, например соли борной, фосфорной и кремниевой кислот, диаммонийфосфат, аммофос. При нагреве антипирены плавятся, что повышает температуру воспламенения. Во втором случае добавляются вещества, выделяющие при нагреве газы, не поддерживающие горение, что замедляет распространение пламени.

С точки зрения пожарной безопасности важно правильно подобрать и теплоизоляционные материалы (ТИМ). Например, целлюлозная вата загорается при температуре 160 °С, что ниже аналогичного показателя древесины, составляющего 190 °С. В то

же время пенополистирол (ППС), который в России часто называют пенопластом, загорается лишь при температуре выше 490 °С. Вдобавок в соответствии с отечественным ГОСТом ППС обязательно должен содержать в себе антипирены.

Как итог, пенополистирол не поддерживает горение – плавится, но не распространяет огонь. «Количество дыма при этом относительно невелико, так как плотность пенополистирола составляет в среднем 15 кг на м³, что ниже, чем у других материалов», – поясняет директор Ассоциации производителей и поставщиков ППС Юрий Савкин. Но скорость дымообразования у ППС выше, чем у того же дерева, поэтому пенополистирол никогда не применяют в открытых конструкциях, а закрывают штукатурным слоем. В ре-

зультате фасад, утепленный ППС, имеет самый высокий класс пожарной безопасности – К0 (расшифровывается как «непожароопасный»).

БЕЗ ИСКРЫ

Слабое место высотных зданий, как подчеркивает Валентина Тищенко, – это внутренние инженерные коммуникации: вентиляционные шахты, силовые и интернет-линии, трубопроводы. Они проходят по всему строению, а потому их возгорание может привести к быстрому распространению огня. На это указывает глава Технического центра пожарной безопасности Анатолий Гречман, который считает, что особое внимание надо обращать на электрику.

«В процессе эксплуатации провода то нагреваются, то охлаждаются, а потому контакты постепенно ослабевают. Это может приводить к нагреву и воспламенению изоляции. Если провести параллель, то электрика, как и автомобиль, должна регулярно проходить техобслуживание», – говорит он. Кроме того, места прокладки коммуникаций необходимо тщательно защищать от пожара. «Пожарная безопасность достигается достаточно большим количеством решений – это и монтаж огнезащиты из негорючих материалов (например, минеральная вата, вермикулит, перлит, гипс), и нанесение на поверхности прокладок кабелей покрытия в виде красок и паст», – говорит Валентина Тищенко.

Она добавляет, что специальными пропитками, штукатурками, пасами можно повысить огнестойкость здания также при его перестройке или рекон-



Пенополистирол в своем составе обязательно содержит антипирен. Кроме того, при пожаре такой материал создает мало дыма, так как плотность его невелика

струкции, то есть если изначально пожаробезопасность не закладывалась. «Что касается древесины, то лучший вариант – использовать материал, пропитанный антипиренами в автоклавах. Если по какой-то причине такое сырье не было применено, то все равно древесину нужно обработать огнезащитной краской», – подтверждает Анатолий Гречман. Подобные краски чаще всего готовятся при помощи калиевого или натриевого стекла. Однако при выборе покрытия надо учитывать, что во влажных условиях натриевый силикат будет давать больше так называемых высолов, то есть может появиться белый налет.

Что касается паст и штукатурок, то от обычных они отличаются тем, что в качестве связующего применяется не портландцемент, который при пожаре может давать трещины и «дутики», способ-

ствующие проникновению огня внутрь конструкций, а жидкое стекло, строительный гипс, глиноземистые или пуццолановые цементы. В специальных материалах используются и другие заполнители, так как традиционный кварцевый песок при нагреве также приводит к образованию трещин. Вместо него применяются вермикулит, перлит, диатомит, трепел, шунгизит, вулканическая пемза или туф.

Однако и это не все. На рынке регулярно появляются новые материалы и решения, которые способны защитить от огня, и они доступны каждому. Например, не так давно начали выпускаться пожаропрочные обои, которые гнутся из негорючих стекловолоконных нитей. Значит, лучший совет: держать руку на пульсе и стараться защитить свой дом от огня, используя новые технологические решения, а не прибегая к помощи пожарных. **НЕФТЕХИМИЯ**

КАК ПРЕДОТВРАТИТЬ ПОЖАР?



• Не располагать потенциальные источники возгорания (например, греющиеся электроприборы) вблизи горючих сред (газовая плита, бытовая химия, легковоспламеняющиеся предметы интерьера и т.д.).



• Не оставлять без присмотра включенные нагревательные приборы.



• Не подключать большое количество электроприборов к одной розетке, следить за исправным состоянием электропроводки, выключателей и т.п.



• Осторожно обращаться с огнем: не курить в постели, не оставлять зажженные свечи в помещении, где нет людей, и т.п. Объяснить правила пожарной безопасности детям.



• Не скапливать на балконе ненужные вещи, закрывать форточки и окна, выходя из квартиры. Упавший с верхних этажей окуроч может стать причиной возгорания.



• Соблюдать правила безопасности при пользовании газовыми приборами и бытовой химией (к ним всегда прилагается инструкция).



• Не хранить в жилом помещении ненужные легковоспламеняющиеся жидкости или упаковывать их в металлическую тару и прятать от детей.



• Не использовать печи кустарного производства. Не хранить рядом с печью или камином легкосгораемые материалы. Не использовать при растопке легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Не выбрасывать вблизи деревянных строений горячую золу. Не использовать в качестве дымоходов газовые и вентиляционные каналы.

Юрий Сушинов

ОТ «АПОЛЛОНА» К ПОЖАРНОМУ

Любая органика может гореть – это аксиома. Но еще в Античность люди поняли, что риск можно свести к минимуму, воспользовавшись тем, что сегодня мы называем достижениями химической науки. Профессор Академии Государственной противопожарной службы, действительный член Национальной академии наук пожарной безопасности Борис Серков в интервью «Нефтехимии РФ» рассказал, как это работает.

Термостойкую ткань придумали для космонавтов, а сегодня из нее делают не только костюмы пожарных, но и воздушные шары

Приходится сталкиваться со стереотипами в вопросах пожарной опасности?

Когда я начал преподавать в академии, часто задавал слушателям вопрос: как охарактеризовать пожарную опасность полимерных материалов? Некоторые слушатели не задумываясь отвечали: «Они легко воспламеняются, хорошо горят, выделяют много дыма и токсичных продуктов». А потом удивлялись, когда я ставил двойку.

За что двойка?

Такой ответ потерял актуальность минимум 40 лет назад. Я даже не говорю о сегодняшних продуктах из модифицированных полимеров, – их очень тяжело поджечь. Но еще в 1970-х качество пластика значительно изменилось: в их состав начали добавлять специальные вещества – антипирены, препятствующие горению. Более того, на основе полимерных композиций стали создавать решения для разных отраслей, улучшающие безопасность.

С чем был связан такой бум исследовательской работы?

Интенсивное применение в промышленности открытий химической науки привело к развитию химии полимеров. Появились новые материалы – эффективные, дешевые, декоративные. Но, имея органическую природу, они были пожароопас-



Профессор Академии Государственной противопожарной службы, действительный член Национальной академии наук пожарной безопасности Борис Серков

ными. Более того, сложилась точка зрения, что ухудшение пожарной статистики связано с массовым применением полимеров. В 1970-х у СССР в одном вопросе возник грустный паритет с США. Это объем ущерба от пожаров. И у них, и у нас в год гибло порядка 10 тыс. человек. Но мы расходились в оценке финансового ущерба. Американцы не скрывали, что прямой ущерб от пожаров равен 7–8 млрд долл., косвенный – 60–80 млрд.

В СССР не давали подобных цифр, показывали только динамику – процент материального ущерба, который снижался. Тогда еще говорили: «Картошки сгнивает больше, чем мы теряем от пожаров». Американцы так не считали, они сильно обеспокоились и приняли программу для изменения ситуации. Повсеместно начала внедряться локальная автоматика обнаружения и сигнализации о пожаре.

Специалисты исследовали большое количество материалов на выявление их реальной опасности. Наконец, большие деньги были вложены в создание новых пластиков пониженной пожарной опасности и повышенной огнестойкости. Многое было сделано для повышения культуры использования полимеров.

Использования в быту?

Прежде всего в быту. Уже тогда коттеджи, автомобили, небоскребы – практически все было нашпиговано полимерами. Вопрос их правильного применения – один из самых важных. В конце концов, электричество – опасная субстанция?

Опасная, конечно.

Но мы же его используем?

Постоянно.

Потому что с детства нас учат делать это правильно: в розетку пальцы не совать и за голый провод руками не хватать. Должна быть четкая система правил применения полимерных материалов, как, впрочем, любых других.

Существует понятие «треугольник пожара». Огонь вспыхивает тогда, когда есть три компонента: окислитель, источник, горючее. Используются полимеры в условиях, где

Большие деньги были вложены в создание новых пластиков пониженной пожарной опасности

присутствует кислород – идеальный окислитель. Источник, как бы мы ни старались исключить его, найдется. Остается горячее, то есть сам материал. Можно ввести в его состав какие-то решения (те же антипирены) или разорвать связь между компонентами треугольника пожара.

Казалось бы, просто...

Люди додумались до этого тысячи лет назад. Еще в античном мире ткани обрабатывали соляными растворами, мешающими горению. Но наибольший вклад в защиту материалов внес французский химик Жозеф Луи Гей-Люссак. Во время войн деревянные укрепления хорошо горели. Для их защиты Гей-Люссак исследовал много разных вариантов и пришел к выводу, что лучше всего подойдут соли фосфорной кислоты. Сейчас, конечно, составы современные, но в основе лежат идеи Гей-Люссака.

Неужели в середине XX века, когда уже массово использовались полимеры, не создавали правил по их применению?

У каждой страны свой опыт. В США, например, активно принимались такие правила. Когда я начал заниматься вопросом, а это был 1968 год, на столе лежала огромная стопка микрофильмов с перечислением зарубежных испытаний и стандартов.

Вы должны были создать советские аналоги?

К сожалению, нет. В СССР иногда такие проблемы устранялись на местах. Я работал в НПП «Звезда», наше руководство решило, что, если мы хотим оставаться на ведущих позициях, должны решить эти вопросы, скажем так, на своем уровне.

Чем занималось предприятие?

Разработкой космических систем. В 1967 году во время наземных испытаний погиб три американских астронавта – на модели корабля «Аполлон-1» произошло возгорание. В СССР системной работы по созданию технологий

Для костюмов советских космонавтов была создана специальная ткань – аналог американского номекса

гии защиты космонавтов от пожара не вели. Но мой непосредственный руководитель, Семен Абрамович Янтовский, решил, что вопросы пожарной безопасности необходимо ставить на научную платформу.

Что вы предприняли?

Мы решили использовать новые материалы в костюмах. Американцы пошли по тому же пути, и материалы, которые они тогда создали, до сих пор применяются. Так, пожарные используют номекс – материал на основе огнестойких волокон.

Что стало результатом вашей работы?

Мы создали аналогичный по сути материал, из которого были изготовлены костюмы наших космонавтов, принявших участие в совместном полете советского корабля «Союз-19» и американского «Аполлона» в 1975 году. Перед стартом американцы уделили много внимания безопасности

экипажей и прямо сказали: мол, ребята, мы знаем, что у вас нет ничего из спецодежды, купите наш материал и сшейте костюмы для ваших космонавтов. Но вы же понимаете, на это советская сторона не пошла. Один из высокопоставленных руководителей, ответственных за полет, вызвал меня к себе и сказал: «Что, космический корабль можем сделать, а штаны не можем?»

И вы взялись...

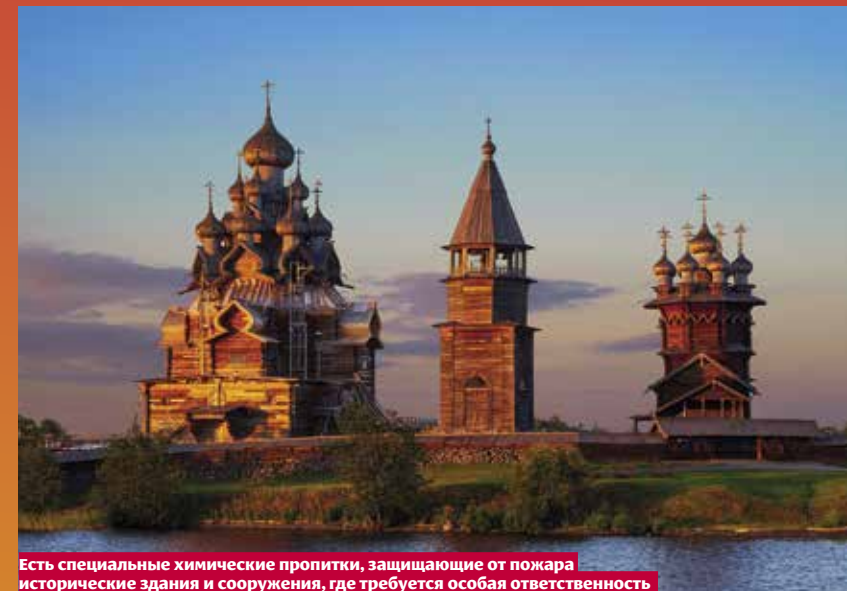
В апреле мы начали работать, а в октябре, когда американцы приехали на очередные испытания в Звездный городок, наши ребята уже были одеты в макеты новых костюмов. Материал был отправлен в Хьюстон, в исследовательскую лабораторию. У меня до сих пор хранится заключение, что он соответствует всем требованиям.

Это был успех.

Да. На фотографиях космонавт Алексей Леонов в нашем костюме. США хотели даже купить технологию, но, конечно, этого не случилось. И в широкую продажу наш материал тоже не пустили.

От советских наработок, если говорить о массовом применении, ничего не осталось?

Однозначно так нельзя говорить. Но системного подхода, как у американцев, у нас все же не было. В советское время только два ведомства проводили исследования. Это НИИ противопожарной обороны в Балашихе, который разработал весьма эффективные составы для огнезащиты металлических конструкций, и Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций в Москве,



Есть специальные химические пропитки, защищающие от пожара исторические здания и сооружения, где требуется особая ответственность

разработавший ОФП – огнезащитное фосфатное покрытие, тоже больше для металла. Разработки этих организаций были успешно использованы в строительной практике.

А для дерева?

Только Сенежская лаборатория, которая создала огнезащитный состав на основе идей Гей-Люссака. На сегодняшний день, когда все рынки открыты, мы можем использовать продукцию мировых компаний. Но тем не менее есть российские организации, которые работают в сфере создания продукции для пожарной безопасности и показывают неплохие результаты. Можно назвать московский Институт химической физики, где из модификации отходов зерновой промышленности получают составы, обладающие интересными свойствами. Они «укрывают» древесину при нагреве, образуется вспучивающееся покрытие, которое довольно эффективно защищает поверхность. Некоторые компании, отталкиваясь от идеи

Гей-Люссака, используют соли фосфорной кислоты с добавлением азотсодержащих компонентов.

В остальном мы используем зарубежные решения?

В целом да. Но, например, много лет в этой области работает профессор Московского государственного строительного университета Елена Николаевна Покровская. Она создает химические пропитки, защищающие исторические здания и сооружения, где требуется особая ответственность. К примеру, Кижи. И эти разработки показывают очень хорошие результаты.

Какие составы наиболее эффективны?

Сейчас очень эффективными огнегасящими составами являются галогены, но тут требуется тщательная проработка решений, чтобы в процессе горения не увеличивалась токсичность. Опять же вопрос в правильном использовании. В любом случае все материалы, которые предназначены для массового применения, должны проходить всестороннее изучение. НЕФТЕХИМИЯ



Юлия Громадская

БОЕВОЙ «ПИРОГ»

Костюм пожарного, или, как его называют сами огнеборцы, «боевка», похож на многослойный пирог. Почти полностью он выполнен из синтетических материалов. Попробуем разобраться, как устроена «боевка».

САПОГИ

Сапоги пожарного делают из коровьей кожи, натуральной и синтетической резины, ПВХ или комбинируя разные материалы.

Подносок из стали, способный защищать пальцы ног и стопы от ударов падающих предметов.

Внутренняя гигиеническая подкладка и синтетическая мембрана типа Gore-Tex для защиты от воды (подобный материал используется и в экипировке альпинистов).

Подошва (как правило, из вспененной резины или полиуретана) обязательно рельефная с глубоким протектором.

МАТЕРИАЛ

1-й слой: арамидная ткань.

Защищает от воздействия высоких температур, лучистых тепловых потоков, открытого пламени, контакта с нагретыми поверхностями и физико-механических воздействий.

2-й слой: мембрана.

Защищает пожарного и теплоизоляционную подкладку одежды от воды, растворов с добавками поверхностно-активных веществ и агрессивных жидкостей, одновременно с этим отводит испарения от тела человека.

3-й и 4-й слои объединены в теплоизоляционный пакет: нетканое полотно из арамидных волокон + льняное полотно, пропитанное негорючим составом.

Защищает от теплоты, передаваемой конвекцией, и неблагоприятных климатических воздействий. В случае серьезного повреждения «боевки» может на время взять на себя функции первого слоя.

5-й слой: хлопчатобумажная ткань.

Предохраняет костюм от истирания изнутри, является гигиенической подкладкой.

КАСКА

Выполняется, как правило, из пластиков (поликарбонат, полиэфирсульфон и др.) или композитов.

Корпус

Тулия
(для амортизации ударов)

Пелерина
(для защиты шеи)

Забрало
(для защиты лица)

Подбородный ремень

КОСТЮМ

Включает в себя куртку и брюки с высоким поясом (полукомбинезон). Брюки сделаны так, чтобы можно было надевать их, не снимая специальной пожарной обуви. «Боевки» бывают двух видов: для рядовых и руководителей. Различаются, помимо нашивок, как правило, длиной куртки. Но в любом случае куртка должна закрывать брюки не менее чем на 30 см.

Молния «боевки» обязательно закрыта планкой из арамидной ткани, закрывающей на липучку.

Для дополнительной защиты и комфортной работы области локтей и коленей дополнительно усилены **внутренним слоем из пенорезины**.

Накладки из сигнальных лент на всем костюме помогают найти пожарного в темноте и дыму. Ленты покрыты светоотражающей люминесцентной краской.

Воротник за счет паты может дополнительно увеличиваться, закрывая шею и дыхательный аппарат. Выполняется из арамидной ткани, как и весь костюм.

Фурнитура, крепящаяся на материале верха «боевки», не должна соприкасаться с внутренней поверхностью теплоизоляционного слоя.

Для повышения износостойкости низ куртки, низ брюк и колени могут быть усилены **термостойкой тканью** (например, «Пировитексом»).

Екатерина Козлова

МОРОЗ И СОЛНЦЕ

Томские химики создали особо прочный конструкционный материал, который подстраивается под экстремально низкие температуры и не стареет под воздействием солнечных лучей. Им уже интересуются как разработчики арктических проектов, так и военные.



Разработчики из Томского политехнического университета Алексей Ляпков и Юрий Донцов



Работы по созданию полимера ведутся с «прицелом» на Арктические проекты

– Вот наш материал с добавлением нанотрубок, а вот с армированной основой из углеткани, – показывает полимерные пластины аспирант Томского политехнического университета Юрий Донцов. – А этот образец без добавок недавно испытывали в термокамере и выяснили, что при -30°C прочность материала в среднем увеличивается в 1,5 раза.

КОГО НЕ ЗНАЕТ GOOGLE

На столе перед ним полимер, который в общем-то еще никто в мире, кроме узкого круга специалистов, не держал в руках. Томские химики готовы предложить рынку новый материал, который не только прекрасно себя чувствует при экстремально низких температурах, но еще и «не стареет» от воздействия

ультрафиолета и кислорода, а при введении наноструктурированных добавок и армировании обретает дополнительные свойства.

– Мы его называем «сшитый полидиметилэникат», – говорит Юрий Донцов.

Но если вбить это слово в Google или «Яндекс», то ничего не найдешь.

– Это понятно, – не удивляется он. – По нему есть лишь несколько успешных диссертаций у наших политехников. Видимо, Google о них еще не знает.

Работа над новым полимером велась на двух площадках: в НИОСТе (R&D-центр компании «СИБУР») и международной научно-образовательной лаборатории «Термореактивные полимеры». Ее создание – совместный проект СИБУРа и Томского политехнического университета. Лабораторию возглавляет ученый с мировым именем – доктор наук, профессор Гентского университета (Бельгия) Френсис Верпоорт.

Новый полимер производится из базового мономера – дициклопен-

При -30°C прочность материала в среднем увеличивается в 1,5 раза

тадиена, который, в свою очередь, извлекается из побочной продукции пиролиза нефтехимического сырья.

— Это квалифицированное использование отходов, — говорит куратор разработки кандидат химических наук Алексей Ляпков. — В нашем случае из жидких продуктов пиролиза выделяется индивидуальный мономер, на основе которого и создаются новые полимеры. В России этого практически никто не делает, побочные продукты используют преимущественно для производства нефтеполимерных смол, и вся линейка мономеров, которая там содержится, полимеризуется в общей массе. В итоге получают лакокрасочные материалы, а чаще — добавки к битумам. Но это, по сути, укрывание такого типа отходов в дорожное полотно, тогда как из них можно извлекать индивидуальные элементы и использовать для производства более сложных изделий.

КУВАЛДОЙ ЕГО

Насколько сложных — можно понять из видеоролика, который Алексей Ляпков демонстрирует на своем компьютере. Ролик длится 12 минут — ровно столько заняли подготовка оборудования и производство капота для автомобиля из полидипентадиена (ПДЦПД), материала, близкого по свойствам «томскому» полимеру и послужившего отправной точкой при его создании.

Небольшая производственная установка европейского завода Telen. Под негромкую музыку

рабочий выдает автомату задание. Пресс-форма смыкается, в нее подается густая темная масса — смесь мономера с катализатором. В течение нескольких минут идет полимеризация. Остается только вынуть изделие и убрать облой (излишки материала, остающиеся на детали). Получа-

Сфера применения — карьерные самосвалы и другие спецсредства, работающие в экстремальных условиях

ется капот. Вещь, если она изготовлена из традиционных для автопрома материалов, довольно уязвима: может помяться от упавшей ветки или чьей-то хулиганской выходки.

Но то, что происходит в кадре дальше, разрушает шаблоны: человек берет в

руки кувалду и роняет ее в ударе на блестящую поверхность капота. Кувалда отскакивает, не оставив следов. Улыбка в камеру. Изделия из ПДЦПД и композиции на его основе получают не только ударопрочные, они еще не проводят электричество и



активно применяются в автомобильной, трубной и строительной отраслях.

— Мы с ПДЦПД начинали, — говорит Алексей Ляпков, — и сейчас делаем и изучаем композиты на его базе. Но есть у него слабое место: ПДЦПД довольно быстро окисляется. И без специальных добавок под воздействием кислорода и солнечных лучей вот эти связи (он наскоро рисует молекулярную схему на лабораторном столе) рушатся, изделие трескается и становится желтым. Мы его модифицировали, добавив в мономер кислородные звенья. Провели полимеризацию и выяснили, что от проблемы старения удалось уйти.

Алексей Ляпков говорит о работе своей лаборатории в течение последних пяти-шести лет. Если

совсем коротко, томские химики применили в своих решениях реакцию метатезиса. Она, по мнению экспертов, отменяет границы в органической химии и позволяет так же легко обращаться с химическими связями, как если бы они были нарисованы на бумаге.

На определенном этапе томские разработчики пришли к еще одному решению: стали добавлять в видоизмененный мономер сшивающие агенты — вещества, которые помогают создать именно сетчатую, а не линейную молекулярную структуру материала в процессе полимеризации. Понятно, что любая ткань прочнее отдельных ниток, из которых она состоит. Вот такая «сшивка» отдельных молекулярных цепочек в пространственную сетку и происходит. И теперь речь идет именно о сшитом полидиметилэтилене, «о котором еще не знает Google». После серии успешных испытаний можно говорить, что в Томске

получили конструкционный материал нового направления.

ГОТОВЬ САНИ

— По своим свойствам он не уступает ПДЦПД и в то же время оптически более стойкий. Вот эти образцы у нас пролежали в камере светового старения 30 дней, а это сопоставимо с эксплуатацией в обычных условиях в течение нескольких лет. Свойства материала практически не изменились. А при испытании нового полимера при температуре -30°C оказалось, что его прочность даже в 1,2–1,5 раза выше той, что материал проявляет при комнатной температуре. То же можно сказать, сравнивая прочность нового материала на морозе с ПДЦПД, — продолжает Алексей Ляпков.

Новый полимер технологичен и имеет почти неограниченный потенциал при производстве пластиковых изделий способом, аналогичным тому, что продемонстрировал в



Этот полимер еще никто в мире, кроме узкого круга специалистов, не держал в руках

видеоролике улыбочивый европеец. Сделать можно все – от малогабаритных деталей до объемных корпусных элементов. Правда, на вопрос о массовом производстве Алексей иронично улыбается.

– Сложно переломить идеологию современных производителей бытовухи техники, легковых автомобилей, – говорит он. – Представьте бампер, с которым ничего не происходит, даже если вы основательно задели его о бордюр. Его же менять не нужно! Возможно, я преувеличиваю, но мало какой производитель массовых авто пойдет на это. Наш полимер мы позиционируем для другого класса

техники. Это карьерные самосвалы, другие спецсредства с потенциально большим сроком эксплуатации, которые работают в экстремальных условиях, когда заменить деталь, провести качественный ремонт проблематично.

К томским химикам этим летом обратились производители дорожных ограждений из Кемерово. Одна из их топовых позиций – пластиковые разграничители, которые устанавливают на дороге во время ее ремонта. Ожидания кемеровчан связаны с тем, что дорожные блоки, если их изготовить из нового полимера, отлично выдержат сибирские морозы и не потрескаются.

Кстати, температура стеклования для нового материала, когда он становится хрупким, лежит в границе +140 °С, а мороз для него – нормальная среда, в которой полимер чувствует себя комфортно.

Дополнительные возможности, связанные с применением сшитого полидиметилэндиката, увидели для себя и производители оборотной тары.

– Мы ищем решение для снижения веса пластиковой тары без потери ее прочности, – говорит Вячеслав Сельсков, директор по маркетингу и продажам нижекамской компании iPlast. – Обратились к томским разработчикам с запросом относительно применения нового материала. Если удастся снизить вес тары хотя бы на 10%, то наши клиенты смогут дополнительно перевозить полезного груза в фуре на 500–600 кг больше.

ПЕНА ИЗ ПОЛИМЕРА

Материал может найти применение и в Арктическом проекте, над которым также работает команда ученых Томского политеха. В Международном арктическом научном сибирском центре, созданном на его базе, занимаются проблемами разработки шельфа. В лабораториях университета проектируют глубоководные аппараты, часть конструкций химиков предлагают делать из нового полимера.

А сочетание таких его свойств, как прозрачность, светостойкость и прочность, заинтересовало производителей комплектующих для военной техники. Новый полимер



Новый полимер может помочь снизить вес тары, что также важно для северных проектов

они видят в качестве материала для колб светодиодных ламп на панелях управления.

Навигационный буй в Арктике из вспененного полимера? Пока сложно себе представить такое решение в силу его ненадежности в экстремальных условиях. Но если его сделать из материала, который стоек к ультрафиолету и отлично переносит низкие температуры, то можно говорить о новом тренде в области вспененных материалов.

Над тем, как «вспенить» полидиметилэндикат, один из участников проекта Петр Хахулин поработает в ближайшее время совместно с

австрийскими учеными в Венском университете. Дополнительные возможности для своего материала томские ученые видят в совмещении интересов производственных компаний и наукоемкой поддержки новых индустриальных решений.

– Мы в этой истории предлагаем базовую технологию, которую производственники могут взять на вооружение для решения своих уникальных задач, не говоря уже о том, что данная разработка позволяет формировать образовательную научную среду для индустрии конструктивных материалов в России, – добавляет Алексей Ляпков. **НЕФТЕХИМИЯ**

Есть важный нюанс технологии, которую применили в Томске при полимеризации хорошо известного миру полидициклопентадиена, а также нового полимера – сшитого полидиметилэндиката. В обоих случаях томские химики используют в работе рутениевый катализатор. По сравнению с другими вариантами он менее чувствителен ко всяким добавкам, позволяет проводить полимеризацию в воде и открывает новые возможности по управлению как самой реакцией, так и свойствами производимых полимеров.

– К сожалению, в России синтезом такого катализатора практически никто не занимается, это вопрос будущего. Сейчас на кафедре мы развиваем компетенции по новым каталитическим системам, идет совместная работа с экспертом международного уровня Френсисом Верпоортом. Уже есть группа молодых ученых, которые занимаются синтезом универсальных катализаторов органического синтеза. По сути, это современный тренд в органической технологии, – говорит доктор химических наук, заведующий кафедрой технологии органических веществ и полимерных материалов Томского политехнического университета Мехман Юсубов.

Мороз для этого полимера – нормальная среда, в которой он чувствует себя комфортно



Антон Собченко

Пластик на орбите



мы контроля окружающей среды ракеты-носителя Atlas V.

Made in Space сегодня уже использует порошки на основе АБС-пластика и полиэтилена на своем трехмерном принтере, установленном на низ-коорбитальном спутнике NASA. PEI/PC таким образом станет третьим материалом, включенным в процесс космической 3D-печати. «Наша команда уже больше года регулярно выпускает запчасти на своем космическом трехмерном принтере. Эта единственная в своем роде опытная научная база позволит нам в будущем находить производственные решения в космосе самым эффективным и экономичным способом», — говорит Эндрю Раш, президент Made in Space.

По его мнению, PEI/PC — это по-настоящему космический материал. Ведь он прочен и устойчив к воздействию ультрафиолета. «Благодаря ему даже элементы спутников могут создаваться на месте, что, в свою очередь, позволит сделать космические миссии и научные эксперименты более безопасными и менее тяжелыми при отправке с Земли», — полагает он.

Речь о полимере аэрокосмического класса, который выпускается под маркой ULTEM, сообщает tctmagazine.com. Его основу составляет полиэфиримид/поликарбонат (PEI/PC). Примеры применения PEI/PC уже есть — это ULTEM 9085, взятый на вооружение в числе прочих компанией United Launch Alliance (совместное предприятие Boeing и Lockheed Martin, занимающееся выводом космических аппаратов на орбиту) и ULTEM 1010, применяющийся израильской фирмой Eviation Aircraft (она хочет создать воздушный аналог сервиса такси Uber и разрабатывает электрический самолет). Например, в 2015 году United Launch Alliance применила этот пластик для производства контура систе-



www.nasa.gov

Полимерная батарейка из микробов

ScienceDaily
Your source for the latest research news

В анаэробных условиях (то есть в бескислородной среде) некоторые бактерии способны производить электричество. Такое их свойство можно использовать в микробных топливных элементах, которые пригодятся, например, в системах очистки воды. Слабое место здесь — низкая удельная энергоёмкость микроорганизмов. Нетрадиционный подход к решению проблемы предложили ученые из Сингапура и Китая. Как сообщает sciencedaily.com, они спрятали живую электроактивную бактерию в проводящий полимер и получили высокопроизводительный анод.

Истоки таких технологий лежат в XX веке, когда ученые соединили клетки бактерии с электродами.

Принцип эксперимента заключался в следующем: в условиях отсутствия кислорода метаболизм бактерии меняется с производства углекислого газа и воды на выделение протонов и электронов. Эти электроны можно использовать для получения тока в электрохимической клетке.

Микробные топливные элементы сейчас внимательно изучаются для развития устойчивой энергетики и особенно для водоочистки. Однако большая часть электрохимического потенциала бактерий теряется в процессе транспортировки тока из-за того, что сами они не передают произведенные электроны. Для того чтобы повысить эффективность системы, Цичунь Чжан из Сингапурского технологического университета Наньян и его коллеги и предложили «упаковать» бактерию в оболочку из проводящего полимера.

Самое трудное здесь — добиться того, чтобы бактерия в такой «таре» оставалась живой.

Ученые решили использовать полипиррол, который отвечает поставленным задачам. Ионы железа выступили «катализаторами окисления». Объектом эксперимента стала протеобактерия *Shewanella oneidensis*, известная устойчивостью к металлу и способностью пребывать как в кислородной, так и в анаэробной среде. Выжившая и сохранившая активность «упакованная» бактерия была проверена на свои способности генератора. В сравнении с немодифицированными клетками она показала повышенную проводимость, рост выработки электричества и большую удельную энергоёмкость анода в топливном элементе. Когда же бактерию кормили лактатом (то есть молочной кислотой), ученые наблюдали выраженный ток. Авторы исследования уверены, что «упаковка» живой бактерии в пластик откроет новое измерение в разработке микробных топливных элементов.



Топливо XXI века

newswise

Водород — один из самых распространенных элементов на Земле. Он входит в состав ракетного топлива, но давно уже обсуждается возможность «приземлить» его на Землю, то есть наладить массовое производство автотранспорта, работающего на водороде.

Одна из проблем — разработка эффективных и доступных способов хранения топлива. Помочь могут полимеры. Профессор материаловедения и машиностроения Пенсильванского университета Майк Чанг получил грант от Минэнерго США на создание «губки» для хранения водорода в перспективных автомобильных топливных системах, пишет newswise.com.

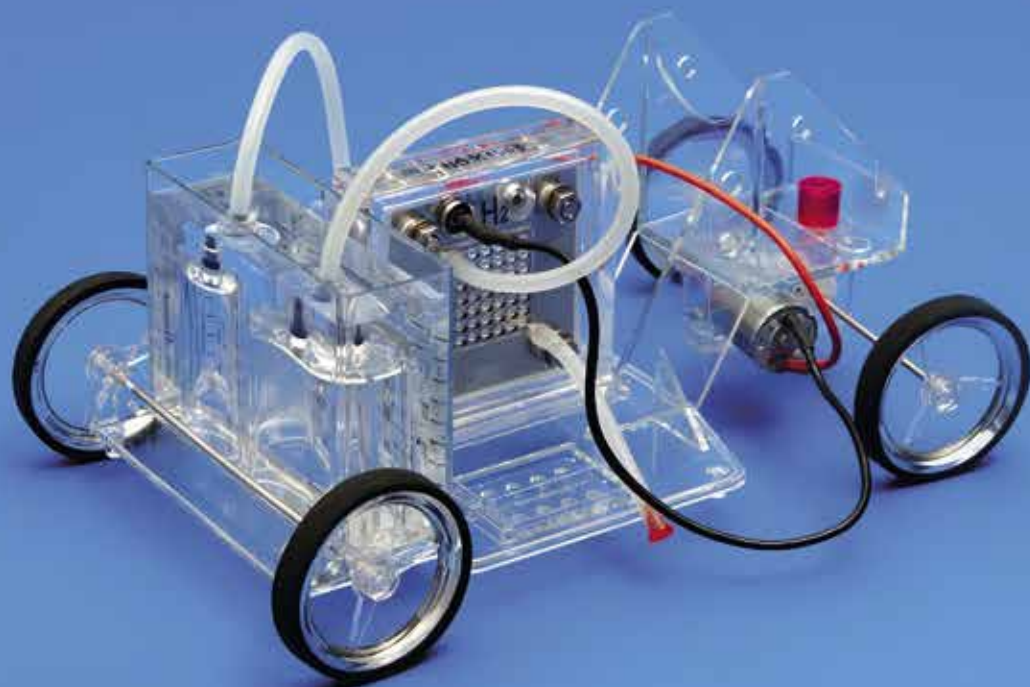
Команда ученых под руководством Чанга недавно провела исследование сверхабсорбирующих полиолефинов, которые продемонстрировали хорошие результаты в борьбе

с разливами нефти. «Они обеспечивают эффективный способ выделения и удержания углеводородных молекул из воды», — говорит профессор. Похожую технологию ученые рассчитывают применить и для создания системы хранения водорода — пористая структура синтетического материала способна стать для него отличным резервуаром.

Водород можно получить из множества источников, в том числе с помощью электролиза. После выделения его нужно хранить либо в газообразном, либо в жидком состоянии. В первом случае нужны резервуары, способные выдержать экстремально высокое давление. Во втором — низкие температуры (примерно -260°C), дабы предотвратить превращение водорода в газ. Здесь и открываются возможности для разработок Чанга, который полагает, что трудности могут быть преодолены с адсорбентом, который будет

конденсировать газ в сверхкритическом жидком виде.

Среди всех видов топлива водород имеет самый высокий показатель энергии на единицу массы. По данным Минэнерго США, двигатели автомобилей на водородных топливных элементах часто в два-три раза более эффективны, чем бензиновые аналоги. «При этом водород — самое чистое из всех доступных видов топлива», — добавляет Чанг. Энергия генерируется благодаря электрохимическому процессу, побочный продукт — обыкновенная вода. Одна из задач Минэнерго США — создать к 2020 году автомобильные водородные системы, которые позволят проводить дозаправку при «комнатной» температуре, обычном давлении и для поездки на расстояние до 300 миль. А это 500 км — примерно на столько рассчитан бензобак обычной машины. Доктор Чанг надеется, что его работа будет содействовать этому.



Сачок для невидимого мусора

c&en

Новый материал для тонкой очистки питьевой воды, полимер под названием CD-PFAS, разработан в лаборатории профессора Уилла Дихтеля из Северо-Западного университета США, сообщает csn.acs.org. Используя технологию, принадлежащую компании CycloPure (а она специализируется на создании систем очистки), доктор Дихтель создал новую полимерную формулу с качествами селективности и высокой связности, необходимыми для улавливания и удаления из воды пер- и полифторалькильных химических веществ (PFASs).

За этими сложными названиями стоят компоненты, необходимые для производства множества продуктов (к примеру, тефлона). Однако их попадание в воду нежелательно, поскольку применяемые методы очистки, такие как активированный углерод, малоэффективны для них. «Наш полимер обладает в 10 раз большей связностью с

перфтороктановой кислотой, чем активированный углерод. Это позволяет полностью адсорбировать загрязняющее вещество из воды всего за несколько часов», — рассказывает ученый.

Новый материал сделан из циклодекстрина, который, в свою очередь, выделяется недорогим способом из кукурузного крахмала. Ученые говорят, что его можно регенерировать очень просто — обычным методом промывки. «Уилл и его команда ученых разработали уникальный адсорбирующий материал, — говорит исполнительный директор CycloPure Френк Кассу. — Действующий сейчас в США, рекомендованный Агентством по охране окружающей среды норматив загрязнения во-

доемов составляет 70 частей на триллион, что равняется одной чайной ложке перфтороктановой кислоты на объем воды, эквивалентный 14 олимпийским бассейнам. В разных штатах пытаются принимать более жесткие стандарты, например в Нью-Джерси предлагают 14 частей на триллион. Это в пять раз меньше рекомендованного агентством и равняется одной чайной ложке кислоты на 70 олимпийских бассейнов. Мы же улавливаем и связываем загрязнители в концентрациях меньше этих».



Александр Буланов

КАК СДЕЛАТЬ «ЕЖА»

Каждое лето Москва превращается в огромную стройку: в рамках программы «Моя улица» власти ведут реконструкцию центра, «перекраивают» тротуары и дороги, высаживают деревья, а еще убирают все провода под землю. Гигантские черно-красные «ежи» москвичи давно замечают вблизи разрытых траншей, гадая об их предназначении. Корреспондент «Нефтехимии РФ» отправился в то место, откуда они появляются, и выяснил, как это связано с полимерными трубами.

НЕФТЕХИМИЯ РФ
№4 (41) август 2017



«Ежи» нужны для того, чтобы убрать все электрические и телефонные провода под землю

Электрические, телефонные и интернет-провода больше не будут портить вид на архитектурные памятники Москвы: их убирают в техническое пространство между пешеходными тротуарами и проезжей частью. Для того чтобы в будущем их проще было отремонтировать, каждые 50 м делают колодцы — они-то и похожи на полосатых ежей. «Иголки» — это выходы под трубы, в которые прячут коммуникации. Если случится авария, то поврежденный провод обрежут между соседними колодцами и поменяют — не придется раскапывать всю улицу.

ГДЕ ИХ ДЕЛАЮТ

Поступают «ежи» на столичные улицы с Климовского трубного завода, расположенного в подмосковном Подольске. Это крупнейшее в Европе предприятие такого рода, здесь делают

полимерные трубы различных видов — не только для кабельных сетей, но также для канализации, водо- и газоснабжения. Еще 15 лет назад на его месте было болото. «Первому руководителю завода Андрею Бранзбургу пришлось приехать на площадку в сапогах, в которых он сразу же благополучно провалился по пояс в воду», — вспоминает директор предприятия Виктор Метелкин. Сегодня Климовский завод обеспечивает более 1/5 выпуска группы ПОЛИПЛАСТИК — одного из основных игроков рынка полимерных труб в России.

Делают трубы преимущественно из отечественного сырья. Еще недавно расклад был другой: порядка 70% поставок приходилось на импорт. Но в связи со скачками курсов валют и развитием российской нефтехимии картина изменилась с точностью

до наоборот. Интересно, что некоторым партнерам Климовский завод потом поставлял свою продукцию: его трубы использует СИБУР при строительстве нового комплекса «ЗапСибНефтехим» в Тобольске.

КАК «СВИТЬ» ТРУБУ

Создать трубу для колодца непросто. Она должна быть прочной, выдерживать наш климат и воздействие грунтовых вод. «Труба имеет особенную спиральную структуру, — рассказывает начальник трубного производства Игорь Купин. — Состоит она из трех слоев: внутреннего, наружного и склеивающего».

В начале производственной линии стоит экструдер. Он расплавляет сырье (полиэтилен), которое проходит через калибровочное устройство, где посредством вакуума приобретает форму полого прямоугольного профиля черного



Увеличиться в длину без разрывов образец должен на 350%, тогда он признается качественным

цвета. После охлаждения заготовка наматывается на барабан, который выполняет функцию каркаса. Каков его размер, таков и диаметр трубы. «Для некоторых проектов мы делали трубы диаметром 3 м», – говорит Игорь Купин. Около барабана установлены два дополнительных экструдера: один из них вырабатывает слой, который склеивает витки полого профиля, а другой формирует внутреннюю поверхность трубы. Поскольку материалы, с которыми работают здесь, красного и черного цветов, изделие и получается полосатым.

КАК ОТРАСТИТЬ «ИГОЛКИ»

Когда труба приходит в колодезный цех, ее размеча-

ют и сверлят в ней отверстия для патрубков-«иголок». Делается это на внушительных станках – их высота достигает 4 м.

Вес каждого из пластиковых «ежей» на выходе составляет около 235 кг – это в разы легче колодца из бетона. Впрочем, аналогичных по функционалу бетонных колодцев вообще не существует: сделать «иголки», которые будут надежно стыковаться с корпусом и не пропускать влагу, из этого материала проблематично.

Еще одним достоинством пластика является возможность модификации конструкции на месте. «Если при установке колодца возникают какие-либо непредвиденные проблемы – например, на объекте

находят какое-то заранее не учтенное кабельное хозяйство, – завод выделяет бригаду сварщиков, которая помогает строителям», – говорит начальник цеха сборки колодцев Сергей Колесник.

КАК ВСЕ СОЕДИНИТЬ

Чтобы надежно состыковать колодцы с трубами, нужны специальные фитинги, муфты, тройники и т.п. Для их изготовления применяют не экструзию (как в случае с трубами), а литье под давлением. Делают в литьевом цехе и днище колодцев, для производства которого нужна самая большая из используемых на заводе пресс-форм весом 20 т.

Линии по производству литьевых изделий автоматизированы: машины сами нагревают пластиковые гранулы и заливают расплав в формы. Все, что остается делать людям, – это следить за процессом, вынимать уже готовые изделия и осуществлять переналадку оборудования для перехода на выпуск новой продукции.

Интересно, что заглушки для труб делают из тех же пластиковых мешков, в которых поставляется исходное сырье. Пластик – материал, который можно многократно перерабатывать, поэтому в дело идут все отходы, в том числе части бракованных изделий. Они попадают в специальные дробилки, где превращаются в гранулы, которые потом добавляют в сырье для новой продукции.

ПРОВЕРКА НА ПРОЧНОСТЬ

Один из важнейших этапов – тесты продукции. На заводе есть испытательный центр, который делает это. Испытания состоят из нескольких этапов – они могут меняться в зави-

симости от требований, которым должна отвечать конкретная продукция. Так, обязателен тест на эластичность. Для этого из трубы вырезается узкая полоска материала (так называемая лопатка), которую затем жестко закрепляют на станке и растягивают. Увеличиться в длину без разрывов образец должен на 350%, тогда он признается качественным.

Поскольку пластиковые трубы должны эксплуатироваться при разных температурах, то проводят их испытания в охлажденном виде. Для этого в одном из помещений лаборатории расположены морозильники. Например, охлажденные трубы проверяют на сплющивание при изгибе. Для этого их деформируют, а затем прокатывают внутри калиброванным шаром. Застревать он не должен.

Множество лабораторных испытаний проводится и для определения герметичности изделий. Например, безнапорные трубы для этих целей деформируют и закачивают в них воду

с давлением 0,5 бара (как на глубине 5 м), после чего специалисты следят за тем, нет ли протечек. А для того чтобы оценить изменения, которые могут произойти с трубами за долгие годы эксплуатации, их помещают в водяные ванны и проводят испытания при разных температурах (до +95 °C), герметизируют, нагнетают внутрь воду под высоким давлением и оставляют в таком виде на несколько дней. Как показал опыт нашего корреспондента, главное при завершении этого испытания – вовремя отскочить от водоема с горячей водой, иначе можно на время почувствовать себя в настоящей парилке! Если образцы прошли водные процедуры успешно, то можно смело говорить, что они успешно прослужат не менее 50 лет.

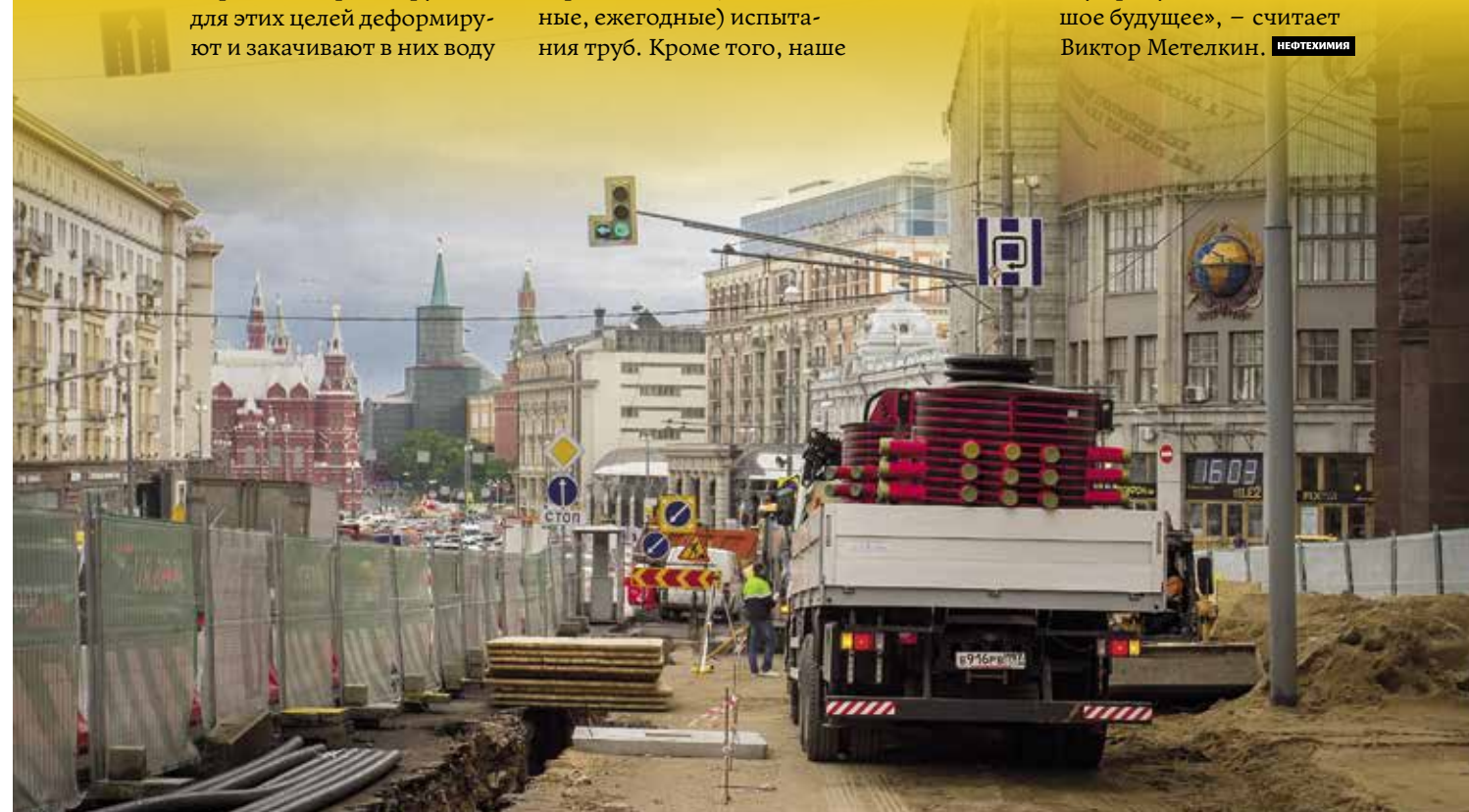
ЧТО ДАЛЬШЕ?

«Сотрудники лаборатории проводят как приемочные (им подвергается каждая партия продукции), так и периодические (ежемесячные, ежегодные) испытания труб. Кроме того, наше

подразделение занимается контролем каждой новой партии полимерного сырья, поступившей на производство», – говорит начальник испытательного центра Андрей Сеньковский.

Все это нужно в том числе для того, чтобы преодолеть устоявшиеся стереотипы о целесообразности применения пластиковых труб. Если честно, то такие проекты, как «Моя улица», в России пока скорее исключение, чем правило. «Если в Европе сейчас подземные коммуникации на 60–70% состоят из пластиковых труб (это не только кабельные сети, но также водопровод, канализация), то в России аналогичный показатель не превышает 10–15%. Однако благодаря высокой долговечности и безопасности полимерных труб наша страна перенимает тренд по их внедрению у соседей. Поэтому мы надеемся, что на отечественном рынке эту продукцию ждет большое будущее», – считает Виктор Метелкин.

НЕФТЕХИМИЯ



Варвара Фуфаева

СДЕЛАЕМ ПРОЩЕ

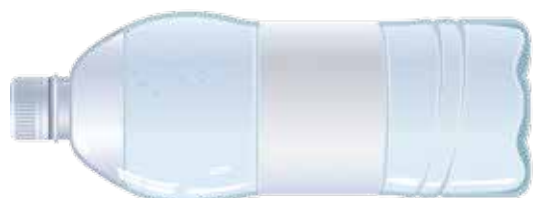
Осень – сезон подготовки запасов на зиму. Чтобы сбор урожая и грибов прошел легче, а заготовки радовали до следующего лета, на помощь придут несложные полимерные лайфхаки.



1

С бутылкой за яблоками

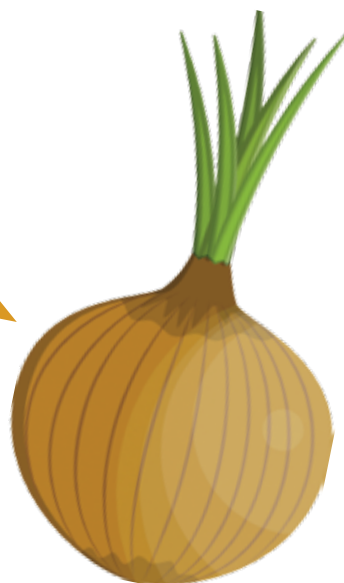
Снять спелое яблоко с верхних веток дерева бывает непросто. Справиться с проблемой поможет пластиковая бутылка. Нужно только выбрать правильно ее объем: чем крупнее плоды, тем шире срез емкости. Затем у бутылки необходимо удалить дно, а сам срез – сделать зубчатым, чтобы отделять плодовые ножки от ветки. Через горлышко бутылка прикрепляется к шесту – и все, инструмент для сбора яблок готов.



3

Лук в колготках

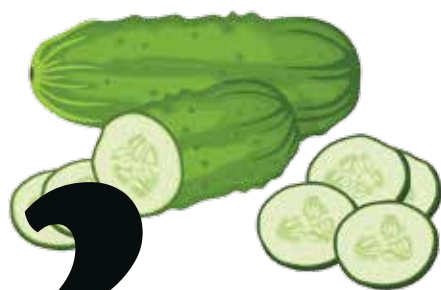
Это звучит странно, но на самом деле работает: головки лука и чеснока, «упакованные» в капроновые чулки, могут храниться без порчи месяцами. Секрет здесь прост: капроновое полотно легкое, но прочное, оно хорошо пропускает воздух и не впитывает влагу.



2

Огурцы в пакете

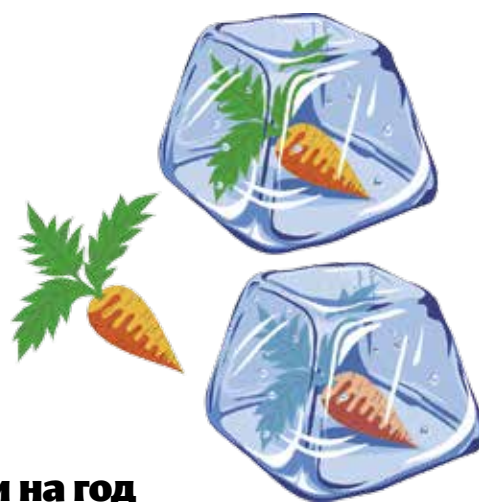
Бывалые хозяйки рекомендуют замачивать в воде огурцы перед консервацией. А чтобы не занимать всю свободную посуду, огурцы можно залить водой в полиэтиленовом пакете. Кстати, в пакете можно делать и малосольные огурцы, так они будут готовы быстрее традиционного способа.



4

Овощи на год

Хорошей альтернативой консервации и засолке является заморозка. Первое, что нужно сделать, – просушить овощи и фрукты. Затем разложить их тонким слоем по плотным полиэтиленовым пакетам, оставляя внутри как можно меньше воздуха и отправить в морозилку. Ягоды же морозятся невымытыми в пластиковых контейнерах, закрытых плотной крышкой.



5

Картофель на балконе

Если сделать на балконе герметичную тару из шпунтованных досок, вагонки или толстой фанеры с вторым дном и пустотами, заполненными пенопластом и опилками, то в такой емкости можно хранить различные корнеплоды и в первую очередь картофель. Притом для повышения влагоустойчивости ящик можно покрасить.



7

На все случаи – скотч

Работая в саду, можно с легкостью «отхватить» занозу, а быстро с ней расстаться поможет скотч: нанесите на пораженный район кожи клейкую ленту и потяните ее вверх по тому же направлению, по которому вошла заноза.



9

Мешок от дождя

Любой заправский грибник знает: лучшей, к тому же мало занимающей места защитой от внезапного дождя станет 120-литровый мусорный пакет, в котором всего лишь стоит прорезать отверстия для головы и рук.

8

С корзинкой за грибами

Если нет возможности купить корзинку, то можно сделать ее самостоятельно из тонких полосок пластика равной толщины. Притом народные умельцы утверждают, что есть два варианта плетения пластиком: уголками и веревками.



6

Запасы на стене

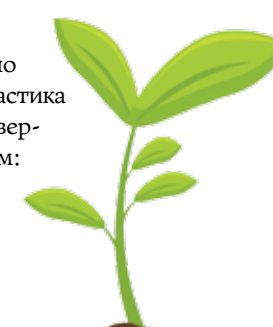
Хранение овощей на маленькой кухне не всегда бывает удобным, однако для этих целей можно использовать стеновое пространство. Из ткани вроде льна или хлопка шьются мешочки, внутрь их на дно кладется пакет, и все вместе вешается на крючки.



10

Подготовка к весне

Если на даче тяжелая почва, а перлита или вермикулита под рукой нет, то возьмите смоченный водой пенопласт (так он не будет электризоваться) и натрите его на терке. Полученные шарики смешайте с землей. Рыхлая воздухопроницаемая почва готова.



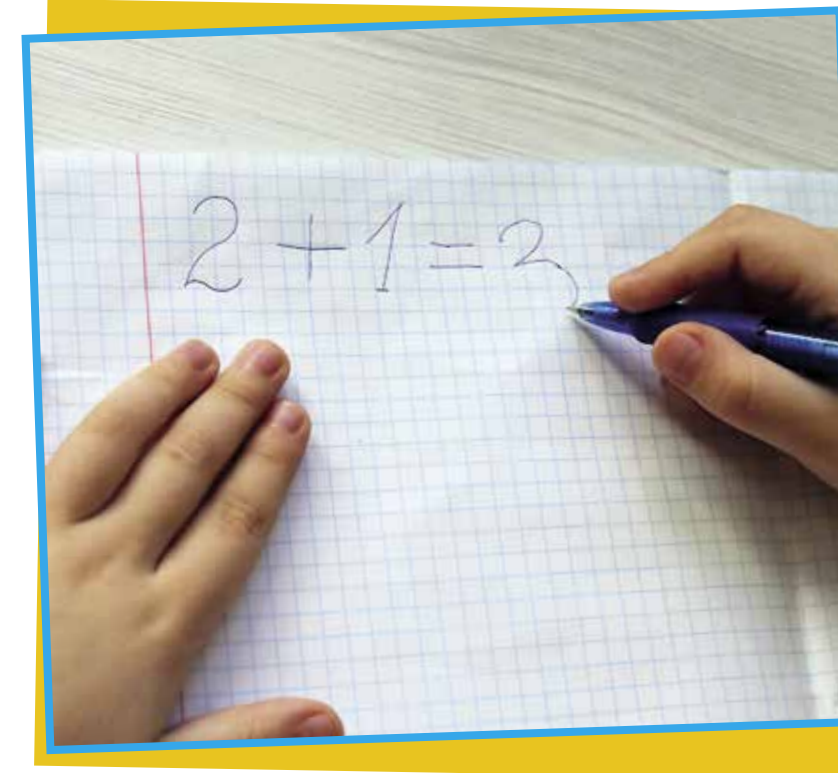
Варвара Фуфаева

СКОРО В ШКОЛУ

Подготовка ребенка к 1 сентября – одно из важных летних дел для родителей. На прилавках магазинов – огромное число канцтоваров. Но все ли они подойдут школьнику? «Нефтехимия РФ» узнала о новинках и разобралась в том, на что обратить внимание при выборе ручек, фломастеров, ножниц и ластиков.

НЕФТЕХИМИЯ РФ

№4 (41) август 2017



АВТОРУЧКИ

Шариковая ручка вот уже более полувека лидер среди канцтоваров школьного класса. Она состоит из стержня (пластиковой трубочки, заполненной пастообразными чернилами) и шарикового пишущего узла из латуни, стали или любого другого прочного материала.

Если для бизнесмена подойдет ручка в солидном металлическом корпусе, то для школьника предпочтительнее пластик. Такие ручки легче, удобнее в письме и стоят в десятки, а иногда сотни раз дешевле. Кроме того, в моду входит «зеленый» стиль, а ручки из пластика вполне могут быть выполнены из переработанного материала. «Экоканцтовары отличаются от привычных тем, что они не вредят окружающей среде. Покупая такую продукцию, человек показывает, что внимательно относится к экологической проблематике, он учит этому

В моду входит «зеленый» стиль, а ручки из пластика могут быть выполнены из переработанного материала

$$y = \frac{1}{1+x}$$

своего ребенка. Это новый тренд», – рассказывает контент-менеджер компании Oasis Григорий Бахин. Если говорить о конструкции, то для школьника лучше всего взять ручку, где наконечник стержня убирается внутрь вращением или нажатием кнопки: колпачок может потеряться и тогда ручка испачкает содержимое пенала. Притом предпочтение не стоит отдавать слишком тонким или слишком толстым корпусам – это требует дополнительных усилий. К тому же ручка не должна быть длинной, оптимально – не больше 13 см. А самый лучший вариант – ручка треугольной формы с прорезиненными

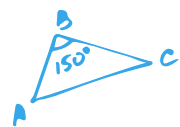
Лучший вариант – ручка с резиновыми прокладками под пальцы

прокладками под пальцы ребенка. Что же касается новинок, то их сейчас довольно много. Специальные ручки для школьников – при неправильном наклоне они перестают писать, что помогает сформировать хороший почерк. Многофункциональные предметы – ручки, которые можно использовать как подставки под мобильный телефон. «Есть также ручки для левшей, родители активно их покупают последние два-три года», – рассказывает менеджер компании «ПВС Холдинг» Евгения Сведова.

ФЛОМАСТЕРЫ

Фломастер придумали в Японии в 1960-х годах. С тех пор конструкция сильно не изменилась: он состоит из цветного корпуса, внутри которого находится тампон, заполненный чернилами. Самые лучшие фломастеры сделаны с корпусом из полипропилена, поскольку чернила в нем дольше не испаряются, он прочен и редко трескается.

Внутри фломастера вставлен почти не истирающийся стержень из синтетического пористого материала – пишущий цветной узел. Он пропитан чернилами на водной или бензольной заправке. Для маленьких детей предпочтительнее первый вариант, поскольку такие



фломастеры почти не пахнут (маркировка water base). Однако бензольный фломастер меньше пачкается и цвет чернил у него ярче – это хороший выбор для ребенка постарше.

«И еще важный момент, на который надо обратить внимание, – вентилируемый колпачок. Это соответствие фломастера международному стандарту. Если ребенок случайно проглотит такой колпачок, он не задохнется», – рассказывает об особенностях выбора менеджер по маркетингу и рекламе компании «Петропен Плюс» Кристина Скачкова.

НОЖНИЦЫ

Первые в истории ножницы походили на пинцет, их использовали для стрижки овец. По распространенной легенде, в современной конструкции ножницы

придумал гений Возрождения Леонардо да Винчи. Но с XV века, когда жил мастер, многое изменилось. В частности, современные ножницы далеко не всегда делают из традиционного для них материала – металла.

Для первоклашек лучше купить специальные детские ножницы: легкие, небольшого размера, с закругленными лезвиями. Самые безопасные модели с лезвиями из фибергласса. Такие ножницы хорошо справляются с бумагой, но пораниться или испортить ими одежду практически невозможно. «Они не могут отрезать, например, косичку у соседки по пар-

$$\Sigma = n - 1$$

КАРАНДАШИ И ЛАСТИКИ

Прообразом карандаша считается серебряная игла, которую художники использовали для быстрого рисунка еще в эпоху раннего Средневековья. Современный карандаш имеет более сложное строение, но зато менее драгоценный состав. А потому это массовый продукт, который можно обнаружить в любом книжном или канцелярском магазине.

На что же обратить внимание? Для школьника лучше всего подойдут карандаши со средней степенью мягкости графитового стержня (их обозначают маркировкой ТМ, НВ или №2). Корпус может быть деревянным (специалисты рекомендуют кедр) или пластиковым – материал не принципиален, но стоит обратить внимание на форму. Наиболее удобны трехгранные карандаши: они не скатываются со стола. Кроме того, по круглому корпусу скользят пальцы, а от множества граней можно быстро устать.

те», – улыбается Евгения Сведова.

Ножницы для школьников постарше обычно изготавливают из нержавеющей стали, но также с закругленными лезвиями. Важно, чтобы винт был хорошо закреплен, а между лезвиями не было зазора. Внимание стоит обратить также на кольца для пальцев: они должны быть удобны для ребенка, в идеале – с защищающими от травм резиновыми накладками.



Если ластик серый или синий, то, скорее всего, в его составе есть абразив

Качество ластика зависит в первую очередь от того, из какого материала и с какими добавками он выполнен. Издревле для этого использовался хлебный мякиш, пока в конце XVIII века английский химик Джозеф Пристли не обнаружил, что резина с задачей справляется лучше. Вначале ластики делали исключительно из натурального каучука – сегодня ластик состоит из его синтетического аналога, в который добавляют отвердители, растительное масло и ряд других компонентов. Классический ластик белый и мягкий, он предназначен для работы с карандашами. Если ластик серый или синий, то, скорее всего, в его составе есть абразив (пемза). Такие резинки грубее, но они могут справиться не только с карандашом, но и чернилами.

ТЕТРАДИ

Самое главное для бумажной тетради – выдержка параметров по плотности (60–70 г/м³). «Это нужно, чтобы чернила сквозь бумагу не просвечивали, так как это может дать дополнитель-

ную нагрузку на глаза. Альбомы для рисования должны быть еще более плотными – от 100 г/м³: если меньше, то будет протекать краска», – говорит Евгения Сведова.

Кроме плотности, нужно обращать внимание на цвет: ослепительно белая бумага станет сильным раздражителем для глаз, лучше приглушенно-белые и матовые листы. Кроме того, хорошая тетрадь должна иметь четкую и обязательно серую разлиновку: медики считают, что синяя или голубая линейка также может навредить зрению. Ну и наконец, об-

ратите внимание на скрепку – удобнее всего пластиковая пружина: она легка и нетравмоопасна.

В современном понимании бумагу, то есть листы с проклейкой в массе, научились делать в Китае еще в 105 году. Правда, вначале для этого использовали волокна шелковицы, древесную золу, тряпки и пенку. Сегодня существует большое число разновидностей этого материала. На школьные тетради есть отдельный государственный стандарт. Собственно, указание на задней обложке тетради соответствия товара ГОСТу снимает большую часть вопросов. «В первую очередь при выборе канцтоваров для ребенка нужно обращать внимание на подлинность предмета и не покупать контрафакт», – отмечает эксперт. **НЕФТЕХИМИЯ**



Илона Бербер, Александр Буланов

СВЕТОКОНЦЕНТРАТОР ИЗ ВЛАДИВОСТОКА

Представьте, что пластиковое окно в вашем доме – это не только стеклопакет, пропускающий солнечный свет и защищающий от дождя и снега. Оно вроде бы совершенно незаметно снабжает электричеством ваши холодильник и телевизор. Как это возможно? Дальневосточные ученые разрабатывают сейчас инновационный полимерный материал для трансформации солнечной энергии в электрическую.

Тема исследования актуальна в свете обсуждения «зеленой энергетики», когда человечество будет использовать преимущественно «чистую» энергию, не связанную со сжиганием ископаемого топлива.

Инсоляцией (от латинского *in solo* – «выставлено на солнце») принято называть количество солнечного излучения, попадающего на поверхность земли за какую-либо единицу времени (обычно ее измеряют в кВт·ч/м²). В разных регионах

цифры варьируются, но в некоторых уголках России инсоляция достигает 5–5,5 кВт·ч/м² – примерно так же, как в северной Испании, где активно развива-

ется солнечная генерация. Причем речь не только о Краснодаре или Кавказе. Примерно по 300 солнечных дней в году на Алтае и Дальнем Востоке, в Забайкалье и Южной Сибири.

Проблема в том, что существующие технологии использования энергии солнца далеко не всем подходят. Например, можно оборудовать солнечными панелями частный дом, но сложно представить себе такую



преобразователей (ФЭП) электрического тока – солнечных батарей. Последние нацелены на работу с прямым излучением, из-за этого их необходимо ориентировать на солнце, для чего используются специальные движущие устройства – трекеры. При этом количество произведенной энергии напрямую зависит от площади батареи. То есть она должна быть большая, ее надо ориентировать на солнце, она не может преобразовывать диффузный и рассеянный свет. Солнечные батареи сложны в обслуживании и доступны ограниченному кругу потребителей, но интересны многим.

А на основе светоконцентратора можно создать пленку, которую легко прикрепить на оконное стекло или любую другую поверхность. В торцах светоконцентратора размещается минимальный по площади ФЭП, который и трансформирует энергию. Поскольку такие преобразователи – дорогостоящие элементы, уменьшение их размера сильно удешевляет стоимость конструкций. И кроме того, светоконцентраторы можно разместить в плотной городской застройке.

– Мы изучаем свойства полимерных пленок с добавками люминофора. Подбираем рецепт композиции, обладающей максимальной эффективностью, – поясняет Любовь Лим. – Вообще

установку на балконе городской многоэтажки. Поэтому тот поиск, который ведется сегодня на базовой кафедре химических и ресурсосберегающих технологий Школы естественных наук Дальневосточного федерального университета (ДВФУ), может стать прорывным в области применения альтернативной энергетики.

Данный проект – это юношеский напор, помноженный на четверть века научных исследований и желание соединить теорию с практикой. Разработкой материала для люминесцентного светоконцентратора занимается магистрант Школы естественных наук по направлению «Химическая технология функциональных материалов» Александр Хребтов. Тему он взял по предложению научного руководителя, доцента базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий Любви Лим.

– В России исторически развивали преимущественно фундаментальную науку. А сейчас мы поставлены в условия, когда необходимо начинать переводить прорывные отечественные разработки в область практического применения, и на это нет десятилетий, – говорит она. – Сегодня динамика внедрения результатов научных исследований в повседневную жизнь несопоставима с тем, что было еще 30 лет назад.

Что же такое люминесцентный светоконцентратор? Это способ увеличения эффективности традиционных фотоэлектрических

Разработкой люминесцентного светоконцентратора занимается магистрант Школы естественных наук Александр Хребтов

На основе светоконцентратора можно создать пленку и прикрепить ее на окно



сама тема в плане фундаментальных знаний очень нагрузочная. Нужно проводить исследования в области химии люминофоров и высокомолекулярных соединений, оптики. На нашей базовой кафедре реализовывалось направление подготовки «Химическая технология». Александр Хребтов был в группе по профилю «Технология и переработка полимеров», проявил себя думающим студентом. Поэтому и тема для дипломной работы была ему предложена сложная, но перспективная. Он получил интересные результаты.

Новация в том, что в известных работах в данной области используются окрашенные концентраторы. Это сужает круг практического использования: все-таки мы привыкли к прозрачным стеклопакетам. И в ДВФУ пытаются создать неокрашенные светоконцентраторы, причем способные улавливать вредное ультрафиолетовое

В регионах с высокой интенсивностью УФ-излучения пленки будут особенно кстати

излучение. Это позволит использовать их именно в оконных конструкциях, причем в регионах с высокой интенсивностью УФ-излучения они будут особенно кстати.

Но и в обычных окнах, карнизах, витражах они тоже могут применяться... Учитывая, что с помощью люминесцентных светоконцентраторов можно улавливать диффузный и рассеян-



Доцент базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий ДВФУ Любовь Лим на занятиях со студентами

ный свет, в теории все стены домов можно превратить в светоприемные поверхности. Далее солнечный свет, преобразованный в электрическую энергию, будет запасаться аккумуляторами и расходоваться для освещения, работы бытовых приборов, отопления – на усмотрение хозяина дома.

С этим проектом Александр Хребтов вышел в финал всероссийского конкурса «Научно-техническое творчество молодежи», который проходил в апреле в рамках международного салона «Образование». Разработка была отмечена в числе лучших среди более чем 500 проектов.

– Участие молодого исследователя в престижном конкурсе – успех всей Школы естественных наук, – говорит Любовь Лим. – В нем были собраны разработчики из ведущих технических вузов России. Студент ДВФУ был единственным представителем Дальнего Востока в финале.

...Несколько лет назад выпускник одной из влад-

восточных школ Александр Хребтов, с удовольствием играющий на гитаре и зачитывающийся книжками, поступая в ДВФУ, ничего подобного не планировал:

– Думал, отучусь и пойду работать на завод. Выпускники нашей кафедры работают по всей России, я был уверен, что и у меня проблем с трудоустройством не будет. Но курс на третьем пришел осознание, что тема применения полимерных соединений необъятная, а научный поиск – дело интересное. Сейчас мы пытаемся получить ровную пленку на поверхности стекла, пока остановились на использовании пневмонапыления.

Впереди – еще год магистратуры и продолжение работы.

– Время. Только время нужно мне для продолжения изысканий, – говорит Александр Хребтов. – Нужно получить все образцы, исследовать их. Все это происходит, в общем-то, в свободное от других учебных занятий время. И когда оно есть, иду в лабораторию

и делаю образцы. Иногда работа идет прямо как по маслу: придешь и сделаешь больше запланированного, иногда все застрянет на каком-нибудь мелком моменте – уходишь без результата.

Семья и любимая девушка молодого ученого в его научной деятельности поддерживают, тем более что она имеет уже далеко не умозрительный характер. Сам он о своей разработке рассказывает охотно, но предпочитает обходиться без иллюзий:

– Много ожиданий и планов, хотя понимаю: рисков тоже много. Как только будут получены все необходимые образцы пленки, мы апробируем их, можно будет заняться получением патента. И только потом буду думать о применении. К производителям пластиковых окон нужно идти уже с конкретными предложениями. Рассчитываю, что к окончанию магистратуры эти предложения у меня уже будут. И точно знаю: я хочу заниматься этим дальше.

НЕФТЕХИМИЯ



АНДРЕЙ СОСОРЕВ, научный сотрудник лаборатории органической электроники кафедры общей физики и волновых процессов физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова:

– Солнечная энергетика – очень перспективное направление. Ученые из ДВФУ фактически предлагают встать на следующую ступень ее развития, задействовав новый способ сбора солнечного света. Это замечательная идея, но для меня пока остается не совсем ясным то, как разработчики планируют передавать направленный пучок энергии со светоконцентратора на электрогенерирующие элементы, а не распылять ее хаотичным образом в разные стороны.

Говоря о размещении подобных пленок на окнах жилых домов, необходимо учитывать еще одну вещь: если мы часть солнечной энергии забираем, то света в жилище будет меньше. Можно сделать так, чтобы электрогенерирующая пленка была настроена в первую очередь не на видимый спектр излучения, а например, на ультрафиолетовую его часть, которая вредна человеку. В таком случае пленка будет модифицировать стекло, которое сможет работать в том числе как фотофильтр. Однако если ориентироваться только на ультрафиолет, то от этого значительно пострадает КПД изделия, из-за чего в части выбора используемого спектра разработчикам придется идти на определенный компромисс. Кроме того, прозрачность стекла будет зависеть от результатов подбора конкретного материала пленки, в процессе поиска которого сейчас находятся ученые.

КАРТА
МЕЖДУНАРОДНЫХ
НОВОСТЕЙ

США

Одна из особенностей пластика – плохая теплопроводность. Это бывает полезно, но в ряде случаев (например, при создании деталей для машин и электроники) может навредить. Ранее, чтобы решить эту проблему, при изготовлении пластика в его состав добавляли частицы металлов или керамики. Но ученые из Университета Мичигана предложили другой метод: они изменили молекулярную структуру пластика, добившись его большей теплопроводности. Новый материал может применяться в транспортных средствах, светодиодах и компьютерах и впоследствии может даже заменить в них металл и керамику.



Франция

На авиасалоне в Ле-Бурже компании Michelin и Safran Landing Systems представили первую в мире «умную» авиационную шину. В нее встроен датчик PressSense, определяющий давление. Цифровые данные передаются по беспроводной системе в базу данных для технического обслуживания. Michelin сообщает, что такой процесс сбора данных намного проще традиционного, требующего подключения манометра к вентилю, что является довольно непростой операцией из-за очень высокого давления в шине. Внедрение системы PressSense запланировано на 2019 год.



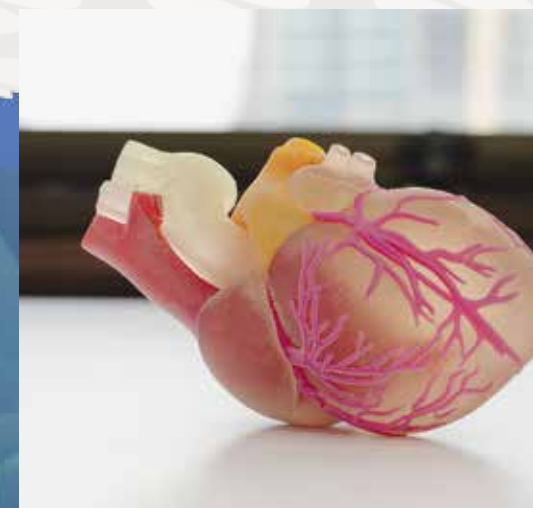
Германия

Изготовитель 3D-принтеров German RepRap, а также производитель синтетических смол eBalt Kunststoff представили новый расходный материал для трехмерной печати, который, как они надеются, может произвести революцию на рынке. Речь о пластике, созданном на основе полиуретана. Его жидкая текстура исключает этап плавления, печать идет с минимальными энергозатратами. А на выходе получаются детали с заданными пользователями параметрами жесткости, в том числе они могут быть эластичными.



Россия

Ученые Томского политехнического университета научились делать точные трехмерные модели человеческого сердца, которые могут служить в качестве тренажеров для кардиохирургов. Вначале проводится томография пациента, на основании которой на компьютере строится объемная модель. На следующем шаге инженеры вручную обрабатывают ее, «очищая» изображение сердца от других внутренних органов, сосудов и костей. Затем модель печатается из пластика на 3D-принтере. Технология позволяет получать абсолютно точную копию с воспроизводством в том числе всех внутренних пустот.



Австрия

В начале августа завершилась кампания по сбору средств на первую в мире полностью автоматическую зубную щетку. Проект под названием Amabrush стартовал 5 июля на краудфандинговой платформе Kickstarter, его создатели рассчитывали получить 50 тыс. евро. Однако идея пришлась по душе, и в итоге было собрано более 3 млн евро. Суть в том, что создатели Amabrush пообещали выпустить щетку, которая будет чистить все зубы одновременно в режиме hands free всего за 10 секунд. По внешнему виду устройство напоминает боксерскую капу, в которую встроены щетинки. Сделан мундштук должен быть из силикона с антибактериальными добавками. Планируемый срок выхода на рынок – февраль 2018 года.



Источник: kickstarter.com

Казахстан

В Астане построили тротуар из переработанного пластика с вмонтированными в него солнечными панелями, который позволяет прохожим подзаряжать гаджеты прямо на улице. Это проект «зеленого» венгерского стартапа Platío, который ранее уже монтировал подобные «зарядки» в скамейки одного из парков Будапешта. Площадь необычного тротуара в Астане занимает около 80 м², он находится в Есильском районе города, возле одного из торговых центров.



Источник: youtube-канал Platío

Мария Богородская

СКАЖИТЕ, + ЭТО ОЧЕНЬ БОЛЬНО?

Зловещий бюст появился недавно в одной из клиник Санкт-Петербурга. Нет ни глаз, ни носа... только одни зубы. И это не реклама нового хоррора. Это символ прощания с болью, встречающий пациентов стоматологии.

Марьяна Шумкова — художник молодой. Но у нее за плечами не только опыт работы с классической скульптурой. Она трудилась бутафором в театрах Северной столицы, в том числе в самом известном из них — Мариинском. Как Марьяна сама рассказывает, она давно искала возможность поработать с необычным материалом, «сделать что-то в духе софуби», японских игрушек из мягкого винила.

Помог случай. Петербургская «Клиника доброго стоматолога» предложила пациентам скидку на удаление больных зубов при условии, что те будут пожертвованы на создание арт-объекта. Идеей необычной скульптуры, говорит художница, стал «собирательный образ человека, который не ухаживает за зубами».

Бюст сделан из скульптурного пластилина, для неба, языка и десен Марьяна использовала застывающий

полимер, а вот зубы самые настоящие. «Предварительно каждая часть лепилась из скульптурного пластилина и снималась форма, в которую заливался пластик. Такой же используют для игрушек и фигурок, — поделилась художница. — Для неба, десен и языка я использовала самозастывающий полимер для лепки. Цель была максимально натурально «вживить» зубы в материал».

По словам автора, она стремилась сделать фигуру пугающей, потому что «только сильное эмоциональное воздействие может заставить человека вновь задуматься о такой простой и обыденной вещи, как гигиена». Но, с другой стороны, скульптура как бы помогает пациентам справиться с болью, оставить ее в стенах больницы.

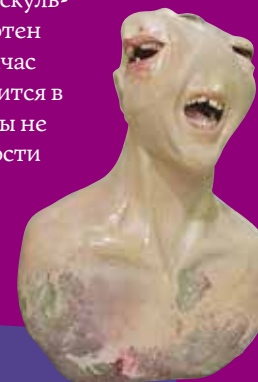
Самым шокирующим в этой работе является объединение искусственных материалов и натуральных человеческих зубов. Ртов получилось всего пять. «Зубов собрали больше, чем было заявлено, — расска-

НЕФТЕХИМИЯ РФ
№4 (41) август 2017

зывает Марьяна Шумкова, — но некоторые были настолько повреждены, что пришлось сильно потрудиться». При этом ротовые полости с анатомически подогнанными друг к другу зубами заняли, как оказалось на практике, немалый объем «головы».

«Медицинские» скульптуры становятся все более модными. Настоящей сенсацией стал Ждун, сделанный голландской художницей Маргрит ван Брифорт для медицинского центра Лейденского университета («Нефтехимия» опубликовала интервью с ней в №1 за 2017 год). По замыслу автора эта скульптура — напоминание о том, как иногда людям приходится долго и терпеливо ждать вердикта врача. Марьяна Шумкова надеется, что и ее памятник зубной боли заставит зрителей больше думать о своем здоровье. Тем более что, как и Ждун, образ активно тиражируется благодаря народному творчеству: скульптура стала частью сотен интернет-мемов. Сейчас памятник боли находится в клинике, но владельцы не исключают возможности размещения его на выставочных площадках.

Сегодня скульптура встречается пациентов в «Клинике доброго стоматолога» (Санкт-Петербург)



Самозастывающий полимер — жидкий полиуретановый пластик холодного отверждения, застывающий при смешивании.

Обладает такими свойствами, как небольшое время полимеризации, отсутствие вспенивания и низкая вязкость продукта.

Используется для изготовления фигурок, статуэток, магнитов, деталей, декора, фурнитуры, масок, шлемов, кукол, мастер-моделей, габаритной сувенирной продукции, а также для создания прототипов сложных тонкостенных миниатюр (машинок, самолетиков и т.д.).



ИРИНА ПОЮРОВСКАЯ,
инженер лаборатории материаловедения Центрального НИИ стоматологии и челюстно-лицевой хирургии:

Полимеры часто применяются в стоматологии. При этом такая практика сформировалась давно. Вплоть до 1930-х съемные зубные протезы изготавливали из натуральных каучуков, которые вулканизовали, отверждали в автоклаве, а затем немецкая фирма «Кульцер» предложила синтетические полимеры в качестве альтернативы. Для чего брали порошок полиметил-акрилата, обрабатывали его акриловым мономером и заполняли получившейся пластичной массой индивидуальную гипсовую форму, после чего происходило отверждение протеза при его нагревании.

Сегодня из полимеров делают пломбы, вкладки, съемные протезы, временные коронки, мостовидные протезы и прочие конструкции, необходимые для лечения, восстановления или реставрации зубов. У этих материалов есть свойства, которые сказываются на важных для стоматолога аспектах: технологичности создания изделия, эффективности работы с ним и, разумеется, особенностях его нахождения в организме человека. Ведь в большинстве случаев стоматологическое изделие изготавливают с учетом индивидуальных особенностей пациента, а полимеры прекрасно принимают нужную форму, полируются и окрашиваются. Это позволяет сделать пациенту очень качественную и эстетичную незаметную реставрацию зуба.

Полимеры, как правило, используются не сами по себе, а в составе композита. Полимер используется в качестве матрицы, которая заполняется дисперсным неорганическим наполнителем — при затвердении он способен образовывать очень прочную конструкцию. Интересно, что отверждение стоматологических изделий на полимерной основе возможно как в условиях производства, так и непосредственно в полости рта пациента (умеренный нагрев и световое излучение плюс специальные активаторы). В случае с пломбами на практике это происходит следующим образом: в подготовленную зубную полость доктор специальным инструментом помещает пастообразный материал, который полимеризуется (затвердевает), а затем полируется.

Безусловно, все используемые нами полимерные медицинские материалы являются биосовместимыми и не несут вреда, что подтверждают соответствующие сертификаты. Но данным материалам при этом совсем не обязательно быть абсолютно нейтральными по отношению к организму — их можно модифицировать реминерализующими добавками, которые будут целенаправленно укреплять окружающую их зубную ткань пациента. Именно на получение такого эффекта направлен ряд последних разработок в области совершенствования стоматологических реставрационных материалов.

Юлия Громадская

ЦЕННЫЙ НАБОР

Еще недавно нумизматика и филателия были главными направлениями коллекционирования в нашей стране. С тех пор многое изменилось. Падение железного занавеса, развитие науки и техники открыли широкие возможности для поиска своего хобби. Тем любопытнее, что в основе абсолютно разных коллекций зачастую лежат полимеры.



Каждый человек хотя бы раз в жизни начинал что-то коллекционировать. Зам. декана факультета социальных наук НИУ ВШЭ Ольга Патоша объясняет, что собирательство — это природный инстинкт. В животном мире оно носит практический характер: например, овощи и фрукты служат за-

пасом продуктов питания, а палочки и веточки нужны для построения жилища. У человека же в ходе эволюции собирательство стало выполнять также иные функции. «Коллекционируемые вещи приобретают новый смысл, сверхценность, уже не связанную с изначальным предназначением вещей», — говорит Ольга Патоша.

АРИСТОКРАТЫ ЗВУКА

Состав коллекции зависит от многих факторов, но определяющую роль обычно играют увлечения человека. Меломан Жозе Фрейтас из Бразилии собрал свыше 6 млн пластинок — самую большую коллекцию в мире. Известно о ней стало недавно: в 2014 году материал об этом выпустил американский The New York Times



Magazine. Вплоть до этого времени бизнесмена Жозе Фрейтаса (ему принадлежит транспортная компания в Сан-Паулу) знали в среде коллекционеров как Zego.

Грампластинка почти век была самым популярным способом тиражирования музыкальных записей. Вначале пластинки делали из шеллака (природной смолы), потом — из синтетических материалов. В конце XX века «цифра», казалось бы, должна была поставить на пластинках крест. Но нет, их все еще выпускают ведущие студии — это эталон музыкального мира.

Zego часто путешествует в поисках интересных экземпляров, плюс на него работает целая международная команда. Сам он не может назвать причину, по которой еще в 1950-х начал собирать именно пластинки. Говорит, что интерес к музыке, как и транспортный бизнес, унаследовал от родителей. Зато он уже определил судьбу коллекции: Жозе Фрейтас хочет создать публичную музыкальную библиотеку в Бразилии. Ольга Патоша отмечает, что коллекционирование часто имеет большое значение для будущего. «Собирая вещи, люди оставляют о себе память для потомков», — объясняет она.

Конечно, состязаться с Zego сложно. Но и в нашей стране есть немало любителей музыки, которые с должным почтением относятся к пластинкам. Президент Клуба филофонистов Константин Лаптев рассказывает, что интерес к винилу у него проснулся после того, как в 1967 году кто-то из одноклассников принес в школу пластинку Beatles. Потом благодаря своему увлечению коллек-

ционер открыл для себя немало исполнителей, во все не известных широкой публике. «Музыку пишут не только англичане и американцы. Очень интересные команды есть в Германии, Дании, Франции. А еще есть так называемые демократы: венгры, поляки, румыны», — говорит он.

В бытность СССР составлять коллекцию было непросто. «Цены за хорошие пластинки ломали сумасшедшие, поэтому мы просто переписывали друг у друга», — поясняет Константин Лаптев. Так поступали еще стилисты 1950-х — дублировали аудиодорожки на рентгеновских пленках, создавая «музыку на косяках». Виктор Цой — легенда русского рока — в одной из своих песен про это рассказал: «Ты готов был отдать душу за рок-н-ролл,

извлеченный из снимка чужой диафрагмы». По выходным в Москве, около заброшенного эскалатора на Воробьевых горах, встречались любители винила, чтобы обменяться пластинками. Мероприятие это было небезопасным, так как органы правопорядка старались задержать, как тогда считалось, спекулянтов и антисоветчиков.

Поэтому, говорит Константин Лаптев, по-настоящему коллекционирование оригинальных, записанных в студии пластинок расцвело только после падения советского строя. Еще несколько лет назад в его собрании было около 6 тыс. экземпляров — сейчас меньше. «Возраст уже не тот, все не слушаешь. Сливки, конечно, оставил себе», — говорит он. Например, это Red Box

Собирая вещи, люди оставляют о себе память для потомков





ТАЙМ-АУТ

Beatles – сет 10 альбомов ливерпульской четверки, которые первоначально издавались в моно-, а не стереоварианте тиражом 1 тыс. экземпляров.

Зачем это нужно? Меломаны считают, что музыка, переведенная в «цифру», ненастоящая. «Звук рафинированный, слишком идеально», – объясняет коллекционер. Увлечение как минимум требует времени и серьезных вложений. Если «цифровую» музыку можно послушать на обычном телефоне, то для винила нужна специальная аппаратура: проигрыватель, усилитель, фонокорректор, колонки. «Но для большей части молодежи звук уже не имеет принципиального значения, куда важнее содержание», – сетует Константин Лаптев. В подтверждение слов он приводит тот факт, что аудитория Клуба филофонистов невелика и стабильна, в то время как на встречах нумизматов и бонистов всегда толпа новичков.

КОЛЛЕКЦИОНЕРЫ ИНВЕСТИЦИЙ

«Деньги понятны всем в мире. Они всегда ценились и будут востребованы, несмотря ни на что», – объясняет член правления Союза бонистов России Вячеслав Шибицкий. К тому же, говорит он, коллекционирование денежных знаков – это не просто хобби, но и выгодное вложение средств.

Раньше в основном собирали монеты – теперь все чаще интересуются банкнотами. Как коллекционный, так и инвестиционный материал они более привлекательны. «Банкноты быстро выходят из обращения. Если у вас где-то завалялась сторублевка 1997 года, то сегодня это уже 6 тыс. руб.», –

Есть коллекции, которые состоят **только** из пластиковых денег

приводит пример Вячеслав Шибицкий. Максимальный срок службы бумажных денег – около года, для мелких купюр и того меньше. Вместо тех, что ушли из обращения, выпускаются новые банкноты. Даже если на первый взгляд разницы между ними нет, коллекционеры разберутся.

Государства, где, как говорит Вячеслав Шибицкий, считают деньги, экспериментируют с материалами, из которых изготавливаются купюры. В 1983 году в мире появились полимерные банкноты. Деньги, сделанные из тайвека, разработанного компанией DuPont, вышли в обращение в Коста-Рике, Гаити и на острове Мэн. Сейчас полимерные банкноты, выполненные из двусосно-ориентированного полипропилена Guardian, используются в полусотне стран. Срок службы таких купюр составляет около

двух-трех лет. У коллекционеров они пользуются интересом, особенно у тех, кто, как выразился Вячеслав Шибицкий, собирает мир. В России пластиковые деньги пока диковина, хотя выпущенная к Олимпиаде в Сочи сторублевка – это гибрид, где применялся полимер.

Хотя в нашей стране есть собрания, которые состоят только из пластиковых денег. Например, коллекция бониста из Москвы, известного в сообществе под именем Zindan, насчитывает около 650 единиц. В ней представлены все страны мира, в денежном обращении которых находятся или были ранее деньги, изготовленные из полимеров. «Пластиковые банкноты начал коллекционировать с 2008 года, хотя в целом бонистикой занимаюсь не менее 30 лет. Так бывает в жизни – встретил новую любовь, предав при



этом прежнюю», – говорит коллекционер. Свой интерес к полимерным деньгам он объясняет необычностью таких банкнот. «Когда в разговоре упоминаю о хобби, то первая реакция всегда одинаковая: «О пластиковых картах говоришь?» Я пришел к выводу, что лучше показать, так как человек, который никогда не видел аналог, не в состоянии представить его. Поэтому в одном из отделений портфеля у меня всегда парочка пластиковых банкнот», – рассказывает Zindan.

Свое настоящее имя он называть не хочет, у бонистов и нумизматов это обычное дело. Вячеслав Шибицкий рассказывает, что никто не раскрывает и полный состав своего собрания из соображений безопасности. Редкое исключение – коллекция бизнесмена Александра Плющенко, которая лежит в основе открытого в столице в 2011 году Музея денег. «Одна из наших целей – повышение финансовой грамотности населения. История денег – это очень интересно. Через нее можно проследить, как развивались техника и технологии. На экскурсиях мы рассказываем,

почему первые монеты не были круглыми, как появились банкноты, как они трансформировались», – говорит директор музея Елена Степанова. Естественно, в экспозиции есть пластиковые купюры. Например, это первые полимерные деньги в Европе: выпущенные к солнечному затмению 1999 года в Румынии банкноты или «отчеканенные» в 2014 году в Приднестровье монеты. Зам. директора музея по научно-просветительской работе Ирина Федоркова уточняет, что все эти деньги выставлены не отдельным стендом, а в рамках страны, где были или находятся в обращении, чтобы показать преемственность.

ФАНАТЫ СВОЕГО ДЕЛА

Коллекционирование по профилю профессиональной деятельности еще одна популярная история. По словам Ольги Патоши, люди в принципе склонны собирать вещи, которые тем или иным образом подчеркивают их собственное «я», являются продолжением образа, характера. Есть и весьма любопытные коллекции.

В 2001 году на страницы Книги рекордов



Гиннесса попал британец Дэвид Морган, у которого хранится 137 оригинальных, отличающихся друг от друга размерами, формой и цветом пластиковых дорожных конусов. История его коллекции началась в 1980-х с судебного разбирательства. Дэвид Морган, занимавший тогда должность директора по продажам компании Oxford Plastic Systems – крупного производителя дорожных конусов, должен был доказать беспочвенность обвинений конкурентов в плагиате. Так в собрании появились первые экземпляры. После этого менеджер начал охоту на конусы – редкую модель ему посчастливилось найти даже во время медового месяца на Корсике.

В России одна из самых необычных профессиональных коллекций принадлежит стоматологу Григорию Флейшеру, он ведет ее с 1998 года. И хотя его собрание зубных щеток однажды было похищено, сейчас в его собственности находится свыше 2,5 тыс. экземпляров (достижение также отмечалось в Книге рекордов Гиннесса). Это и привычные каждому пластмассовые зубные щетки, и палочки мисвак, сделанные из корней и веток дерева арак, и ирригаторы, и даже ультразвуковые и светодиодные щетки. «Самый инновационный экземпляр, – говорит Григорий Флейшер, – обладает щетиной, которая излучает магнитные волны».

Рекордсмен рассказывает, что все приобретения он старается делать в двойном экземпляре. Это позволяет не только пополнять коллекцию, но и тестировать щетки. Внешне, по его мнению, наиболее привлекательны изделия для детей из США и



У британца Дэвида Моргана необычная коллекция. Он много лет собирает пластиковые дорожные конусы из разных стран



Германии: они ярко оформлены, часто в стилистике кино и мультфильмов. Лидера «по содержанию» выделить сложнее, но у всех «отличников» есть общая черта. «Лучшими можно назвать зубные щетки средней степени жесткости: они являются универсальными и не травмируют десну», — отмечает Григорий Флейшер.

Еще недавно часть коллекции можно было увидеть в рабочем кабинете стоматолога. Сейчас, после выхода на пенсию, интересные экземпляры он показывает на лекциях по гигиене в школах и медицинских центрах. Хотя, как говорит коллекционер, в мире есть немало экспозиций на стоматологическую тематику. Например, в Германии, где в XIX веке была открыта первая в мире фабрика по производству зубных щеток, работает специализированный музей.

ВЗРОСЛЫЕ ДЕТИ

Отчасти профессиональной можно считать и самую большую в нашей стране коллекцию конструкторов Lego. Ее собрал Игорь Левичев — студент Уральского федерального университета. Но у подобных

коллекций, как замечает Ольга Патоша, есть и другие основания. «Согласно некоторым психологическим концепциям, в каждом из нас сидит ребенок — непосредственный, послушный или бунтующий. Коллекция конструкторов, разнообразных кукол как раз помогает найти связь с детством», — говорит она.

Игорь Левичев признается, что увлечение Lego действительно началось, когда он был ребенком: в 2004 году родители купили ему один из наборов Star Wars. Потом молодой человек стал серьезно интересоваться сагой о «далекой-далекой галактике» и создал YouTube-канал о Lego Star Wars. Прибыль, которую Игорь Левичев получает от монетизации видеоблога, он тратит на пополнение коллекции — сегодня у него есть уже около 1 тыс. наборов. Главная гордость — звездный дреднот типа «Палач», примечательный размером (около 125 см). «Однако по количеству деталей это не самая большая модель. У меня также есть «Звезда смерти», которую я строил 12 часов, потому что в ней 3803 детали. Сборка обоих наборов была очень увлекательным

Психологи считают, что коллекционирование игр, например Lego, помогает найти людям связь с детством

занятием», — делится Игорь Левичев.

Свои сокровища он хранит в отдельной Lego-комнате, которой любит удивлять гостей. Коллекционер говорит, что это маленький музей конструктора, а мечтает он побывать в меке всех любителей игры — датском парке Legoland. Ведь здесь можно не только заняться сбором игровых наборов, покататься на необычных аттракционах, но и узнать историю Lego. Изначально конструктор изготавливался из дерева и лишь в 1960-х стал выпускаться из более доступного по цене, безопасного и долговечного пластика. Самый же дорогой экземпляр Lego вовсе выполнен из золота. Впрочем, официально в продажу драгоценные в прямом смысле детали игры никогда не поступали — они изготавливались в качестве подарков для бизнес-партнеров и особо ценных сотрудников.

На аукционах сегодня стоимость одного золотого брусочка Lego достигает 20 тыс. долл. Истинных ценителей это не отталкивает, такой лот — огромная редкость, за него начинаются настоящие бои. «С точки зрения психологии модель потребления предмета коллекции сильно отличается от обычного потребления. В первую очередь это связано с ценовым фактором», — отмечает Ольга Патоша, поясняя, что если предмет способен украсить собрание увлеченного человека, то его стоимость практически не имеет значения. **НЕФТЕХИМИЯ**



Цистерны на любой ~~вкус~~ ^{груз}

Для химических грузов,
в т.ч. формалина



Для химических грузов,
в т.ч. каустика



Для серной кислоты



Для аммиака



Для расплавленной
серы



Для метанола
в габарите 1-Т



РЕКЛАМА

15 модификаций для перевозки широкой номенклатуры химических грузов

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

НЕФТЕХИМИЯ РФ

ПРОСТО О СЛОЖНОМ

Во всех
форматах



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

**Читайте журнал
на смартфонах
и планшетах**

Доступно в App Store и Google Play

