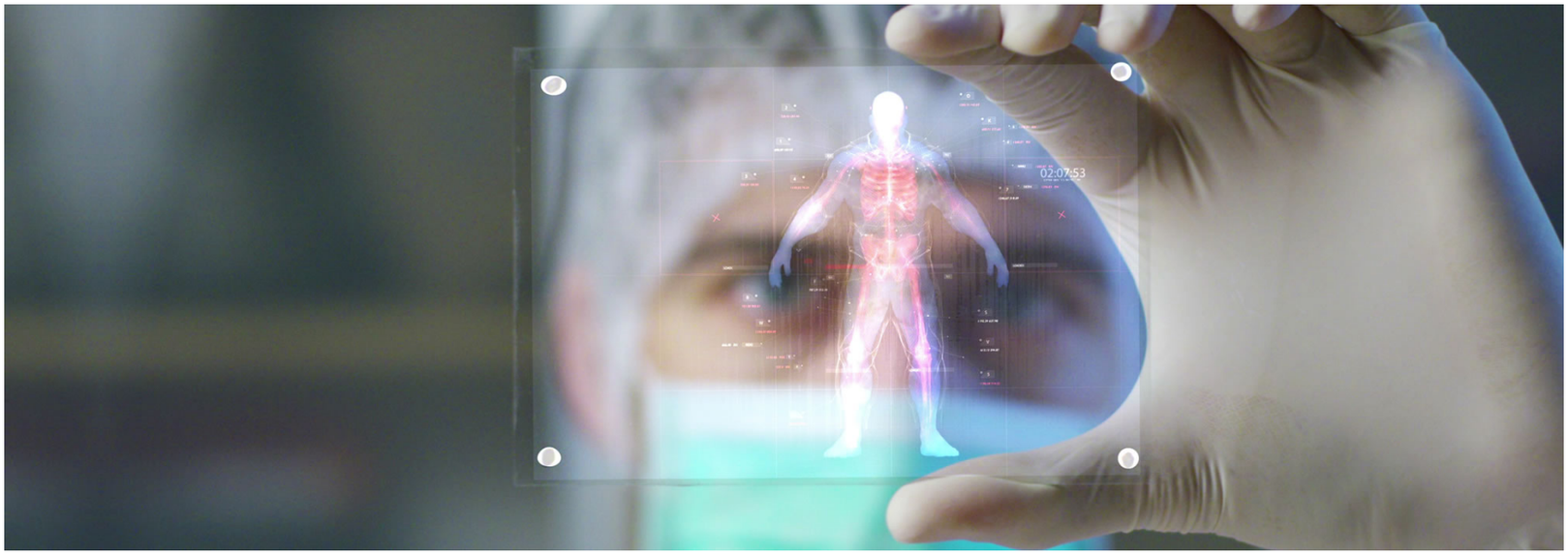
СИБУР Клиентам
ВЫПУСК № 8



МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО

Быстрое развитие медицины и связанных с ней технологий – серьезный вызов для нефтехимической отрасли, который предполагает сложные задачи и новые рынки.

Начиная с 1960 года каждые 10–15 лет население Земли увеличивается на миллиард. Если динамика роста численности кардинально не изменится, то примерно к 2024 году на планете будут жить 8 млрд человек. При этом продолжительность жизни людей продолжает расти: с 1900 года средняя продолжительность жизни на планете увеличилась вдвое и приближается к 70 годам. В России с 1995 по 2016 год средняя продолжительность жизни выросла почти на пять лет (по данным ВОЗ за 2015 год, Россия занимает 109-е место в мире с показателем 70,5 года, на первом месте – Швейцария (83,1 года), на последнем – Сьерра-Леоне (50,1 года)).

ПО МНЕНИЮ УЧЕНЫХ, ЧЕРЕЗ 20 ЛЕТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ МОЖЕТ ДОСТИЧЬ 200 ЛЕТ И ВЫШЕ.

Обе эти тенденции имеют место прежде всего благодаря развитию медицины. Более того, один из самых известных в мире борцов со старением – британский геронтолог Обри Ди Грей – утверждает, что через каких-то 20 лет продолжительность жизни людей может достичь 200 лет и выше. Столь впечатляющих результатов доктор намерен достичь с помощью технологий радикального омоложения, которые он разрабатывает на протяжении последних двух десятков лет. Ряд способов «радикальной починки человеческого тела» должен выйти на стадию клинических испытаний на людях уже в ближайшие два года. Эти технологии являются частью так называемого инженерного подхода к борьбе со старением. Суть его в том, что для продления жизни нет необходимости переделывать человека на уровне чертежа-генома, достаточно вовремя чинить поломки и «менять запчасти». А это опять же достигается с помощью программ медицинской терапии.

Закон о телемедицине дает возможность российским врачам оказывать пациентам помощь по телефону и через Интернет.

Очевидно, что медицина продолжит быстро развиваться. Эксперты отмечают несколько главных трендов в развитии медицинской индустрии. Каждый из них важен для многих компаний, занятых в нефтехимии – одной из основных отраслей, поставляющих продукцию для разных задач медицины.

Помощь на расстоянии

С нового года вступил в силу закон о телемедицине, который дает возможность российским врачам оказывать пациентам помощь на расстоянии: по телефону и через Интернет. Телемедицинские технологии разрешается использовать при оказании как первой медико-санитарной помощи, так и скорой, специализированной, высокотехнологичной, паллиативной. Теперь можно дистанционно проводить консилиумы врачей (например, лечащий врач может обращаться за советом к более опытным специалистам или докторам, работающим в специализированных научных медицинских центрах). Дистанционный мониторинг состояния здоровья и выписка электронных рецептов станут возможны благодаря внедрению единой электронной системы, где будут храниться сведения обо всех пациентах и к которой будут иметь доступ все зарегистрированные медицинские учреждения.

Носимые медицинские устройства помогают вести постоянный мониторинг состояния организма.

70% НА СТОЛЬКО СОКРАТИЛОСЬ В США КОЛИЧЕСТВО ОБРАЩЕНИЙ ЗА МЕДПОМОЩЬЮ АМБУЛАТОРНО СПУСТЯ ВОСЕМЬ ЛЕТ ПОСЛЕ ВНЕДРЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ.

Помимо оказания услуг на расстоянии, важным трендом медицины будущего становится ее персонализация. Сбор, хранение и анализ информации о здоровье каждого пациента дают возможность постановки более точных диагнозов и подбора индивидуальных методов лечения с учетом особенностей организма каждого человека.

Сейчас активно развивается индустрия носимых медицинских устройств: браслетов, нательных датчиков, контактных линз, различных имплантатов, которые ведут постоянный мониторинг состояния организма (частоты пульса, артериального давления, метаболических маркеров и т.д.).

Предполагается, что к 2035 году большинство граждан России будут подключены к круглосуточной системе мониторинга, которая позволит оперативно оказывать помощь в экстренных случаях, своевременно выявлять факторы риска и предикторы развития осложнений и обострений различных заболеваний, а также своевременно проводить плановые мероприятия.

По прогнозам Research and Markets, к 2020 году выручка от реализации медицинских устройств, предназначенных для ношения на теле, достигнет 41,3 млрд долл., увеличившись на 21,3% в сравнении с 2016 годом. По оценкам специалистов ABI Research, в 2021 году объем отгрузок такой техники увеличится до 33 млн единиц с 8 млн в 2016-м. В категорию таких устройств входят:

• системы мониторинга работы сердца, давления, глюкозы, работы мозга, сна и т. п.;
• многопараметрические системы мониторинга;
• системы удаленного взаимодействия с врачом;
• носимые, имплантируемые и проглатываемые сенсоры различных жизненных показателей;

• диагностические системы и системы быстрого анализа (крови, слюны, дыхания и т.п.);
• системы для ухода за пожилыми людьми, хронически больными и детьми;
• приложения для контроля здоровья, употребления лекарств, планирования лечения, обучающие системы и др.

Рынок медицинских изделий в России составляет 445 млрд руб. При этом, по разным оценкам, эта ниша в стране заполнена не более чем на 10–20%, в любом случае потенциал ее развития огромен. В госпрограмме «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности» до 2020 года («Фарма-2020») задекларировано, что доля российских изделий к 2020 году должна составить 40% (сейчас – 21%). Базовый уровень медицинской помощи должно обеспечивать собственное производство медицинской техники – об этом говорится в стратегии развития медицинской промышленности в России до 2020 года (утверждена Минпромторгом в 2013 году).

445 МЛРД РУБ. СОСТАВЛЯЕТ РЫНОК МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ В РОССИИ. ПРИ ЭТОМ НИША ЗАПОЛНЕНА НЕ БОЛЕЕ ЧЕМ НА 10-20%.

В конце прошлого года PwC провел исследование, в котором выявил пять наиболее перспективных отраслей – потребителей нефтехимической продукции. Медицина вошла в пятерку лидеров: 81% опрошенных PwC руководителей отечественных компаний указывают на увеличение спроса на нефтехимическую продукцию со стороны медицины и здравоохранения.

На апрель 2018 года в стране около 400 предприятий занимаются выпуском медизделий. С каждым годом для решения самых разных медицинских задач им требуются все большие объемы сырья, поставки которого обеспечивает нефтехимическая отрасль. Это синтетические полимеры, керамики, композитные материалы, каучуки. Востребованы основные виды полимеров: силиконы, полиуретаны, полиолефины, используются полиэтилен, полиметилметакрилат, полистирол, полипропилен, гидрогели, полиакрилат, всевозможные виды пластиков, поликарбонат, капрон и др. Требования к этим материалам становятся все более высокими – от легкости, прочности и упругости до биосовместимости и биоинертности. Рынок ожидает улучшения свойств пластиков и керамик, благодаря которым эти материалы смогут заместить традиционные металлы и более успешно выполнять различные функции. Также ожидается значительный рост роли биополимеров, которые легче адаптируются для разных задач.

81% ОПРОШЕННЫХ PWC РУКОВОДИТЕЛЕЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КОМПАНИЙ УКАЗЫВАЮТ НА УВЕЛИЧЕНИЕ СПРОСА НА НЕФТЕХИМИЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ СО СТОРОНЫ МЕДИЦИНЫ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.

Производители ждут сырья и оборудования

Юрий Власов,
директор по производству компании «МедПром Бобени Продакшен»:

«Простейший одноразовый шприц состоит из двух полимерных деталей: цилиндра и поршня. Для изготовления цилиндра мы можем использовать только специализированное сырье (в данном случае – полипропилен) медицинского назначения, которое отличается от обычного материала в первую очередь наличием специальной скользящей добавки. Эта добавка обеспечивает одну из важнейших характеристик шприца – плавность хода поршня в цилиндре при проведении инъекции. Вторая добавка, необходимая для производства цилиндра, – так называемый нуклеатор, который делает стенки изделия прозрачными и позволяет четко наносить на них объемную шкалу.

При этом никакие дополнительные компоненты, обеспечивающие гигиену конечного продукта, в сырье добавлять не нужно, поскольку обеззараживание происходит в процессе литья под давлением, при высоких температурах.

НА АПРЕЛЬ 2018 ГОДА В СТРАНЕ ОКОЛО 400 ПРЕДПРИЯТИЙ ЗАНИМАЮТСЯ ВЫПУСКОМ МЕДИЗДЕЛИЙ.

Сейчас полимеры с содержанием необходимой для наших изделий скользящей добавки в России не производятся. Для ее применения необходимы не только собственно добавка, но и высокотехнологичное дозирующее оборудование. Его внедрение требует модернизации производства и значительных затрат, к которым российские изготовители полимеров пока не готовы. Но переход производителей одноразовых медицинских изделий (ОМИ) на отечественное сырье мог бы значительно снизить издержки производства и, соответственно, цены на продукцию, что позволило бы вытеснить китайскую продукцию с рынка.

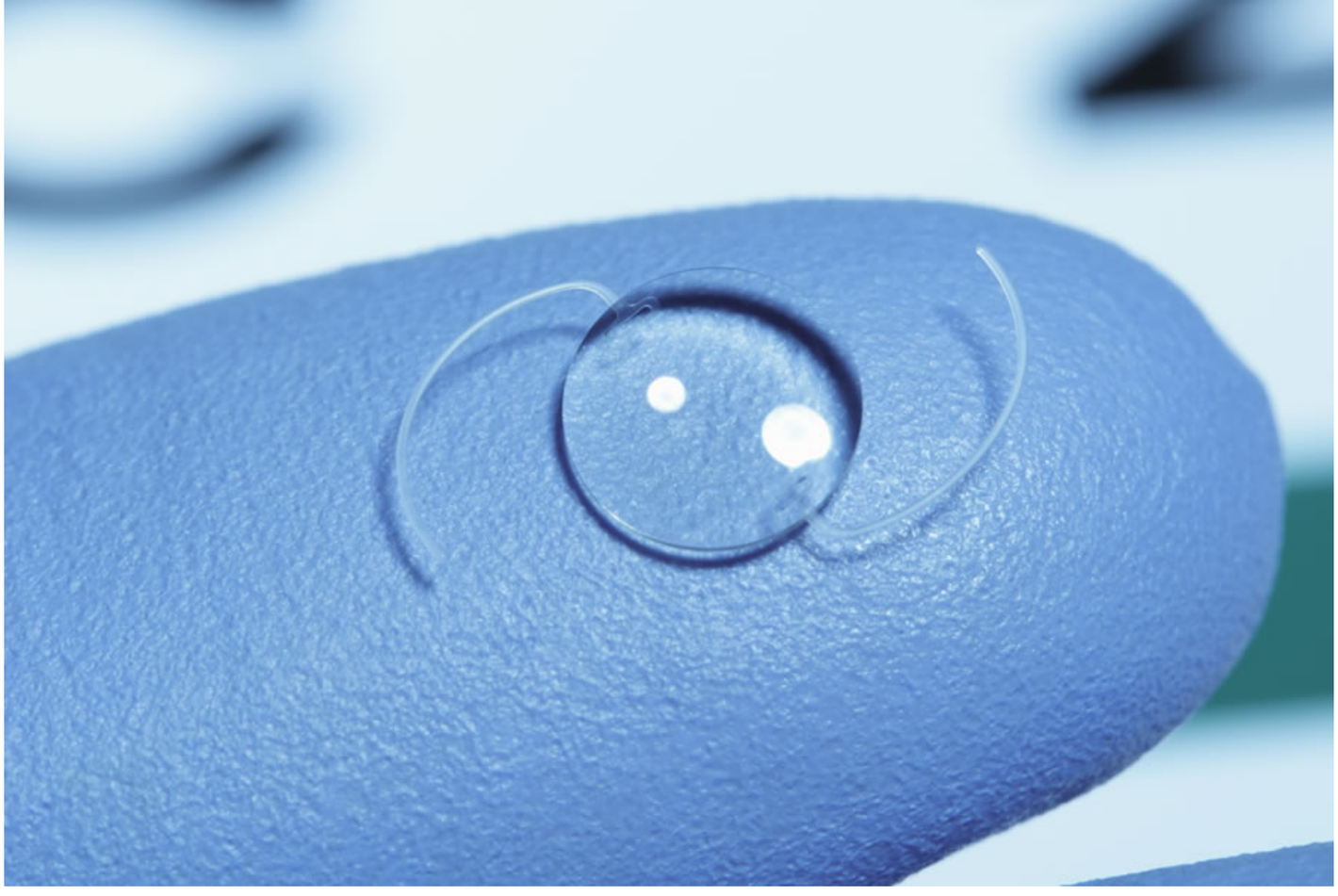
Среди проблем нашей отрасли, помимо нехватки отечественного сырья, я бы еще назвал отсутствие российского оборудования для производства ОМИ и упаковки, что достаточно странно, поскольку для оборудования в отличие от сырья углубленной специализации именно под медицину не требуется. То есть отсутствие в России производства своего оборудования – проблема производителей не только медицинских средств, но и других видов полимерных изделий.

Также у нас имеются сложности с кадрами, вызванные отсутствием средних специальных учебных заведений, ориентированных на наши специальности. Поэтому мы часто вынуждены обучать сотрудников прямо на рабочем месте своими силами».

Для исправления прикуса на рынке появились элайнеры – прозрачные фиксаторы, причиняющие минимум неудобств.

Одно из проявлений персонализированной медицины – создание искусственных органов на основе генетической карты пациента и подобные кросс-технологичные проекты. Так, сочетание 3D-сканирования, 3D-печати, продвинутого софта и новых полимеров произвело революцию в стоматологии. Если раньше, чтобы выпрямить зубы и исправить прикус, приходилось прибегать к болезненным процедурам и операциям вроде протезирования и брекетов, то теперь на рынке появилась технология индивидуального использования элайнеров – прозрачных фиксаторов, причиняющих минимум неудобств.

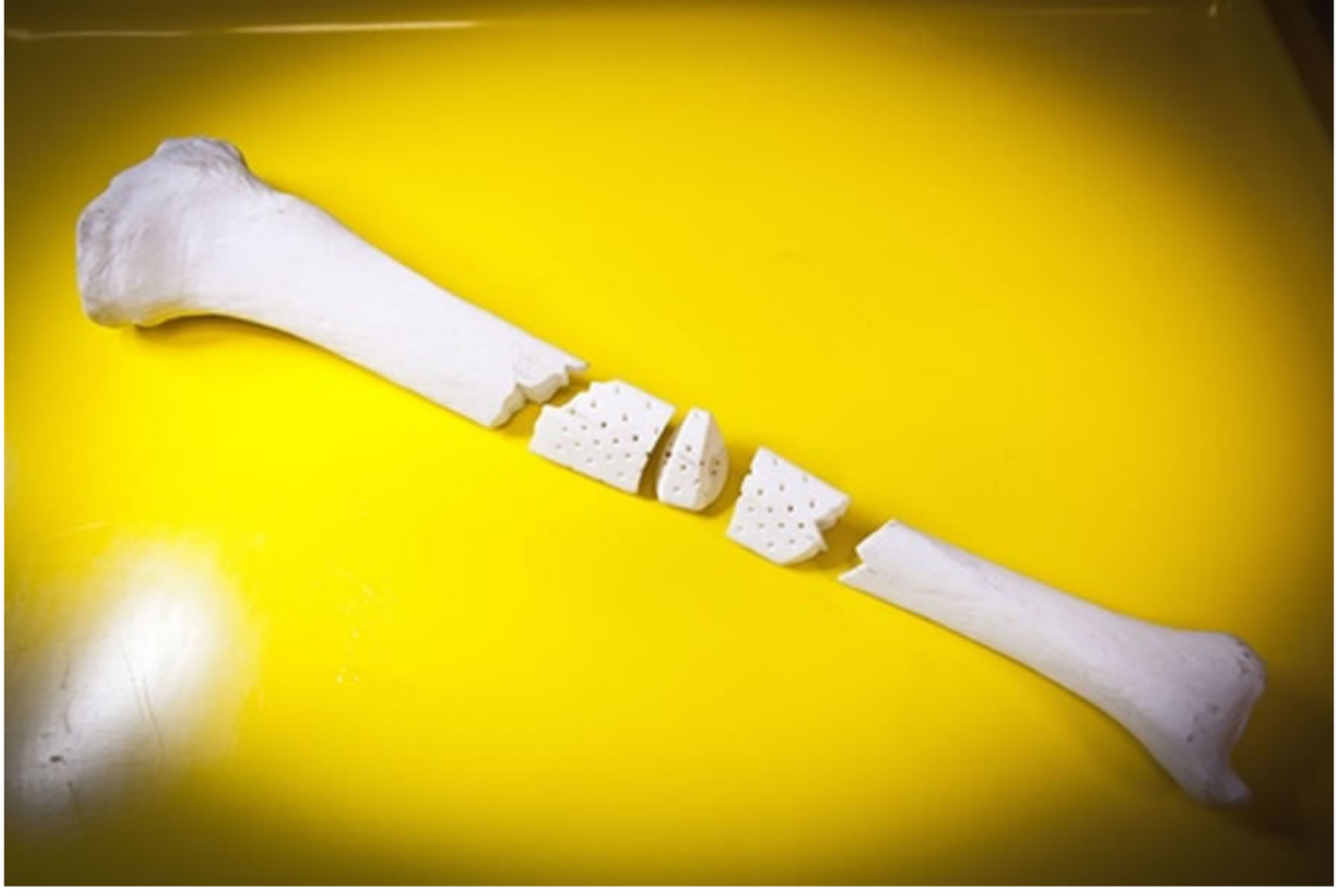
В мире появляются специализированные компании, сосредоточенные исключительно на разработке инновационных материалов для медицинской промышленности. Новые материалы позволяют заменять как отдельные фрагменты, так и целые органы. В офтальмологии уже достаточно давно применяется технология замены хрусталика, которая стала возможна в том числе благодаря материалам особой структуры, из которых изготавливают линзы-имплантаты. Полимеры, заменяющие хрусталик, как правило, не вызывают реакции тканей, хорошо приживаются, и зрение пациентов восстанавливается очень быстро.



В офтальмологии полимеры используются для изготовления искусственного хрусталика.

В 2016 году с помощью 3D-печати были успешно созданы искусственная печень, артерии и кости. Пересаженные органы не только хорошо прижились, но и сами развивали в себе сеть кровеносных сосудов. Уже в ближайшем будущем врачи смогут печатать на основе генетической карты пациента любые органы для замены больных или травмированных. Также с помощью 3D-принтеров можно будет готовить на месте дозы лекарств, распечатанных по индивидуальной модели, сформированной лечащим врачом.

Кости, которые благодаря входящим в их состав минералам и органическим веществам являются идеальным композитом, по мнению ученых, также могут быть успешно заменены искусственными композитами. В том числе с помощью полимеров удается расширить диапазон свойств материалов, из которых изготавливаются эндопротезы. Для этого применяется, например, полиэтилен высокой плотности, который может служить дублером коллагена. Этот материал обеспечивает протезу упругость живой ткани, причем ткань костей успешно срастается с эндопротезом – происходит так называемая остеоинтеграция. Важно, что срок службы современных полимеров в протезировании доходит до 30 лет и пациентам обычно не приходится повторно проходить через операции.



В 2016 году с помощью 3D-печати были успешно созданы искусственные кости.

Отдельная тема – краниопластика, то есть восстановление черепа, вкладом отечественных разработчиков в которую стало создание протеза из реперена. Материал отлично подходит для закрытия небольших повреждений, он обладает высокой прочностью, биосовместимостью и биоинертностью, а перфорированная пластина быстро заполняется волокнами восстановившейся ткани. Операции с использованием индивидуальных имплантатов из реперена уже сейчас выполняются на потоке, например в НИИ нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. Индивидуальный имплантат создается с помощью спирального томографа. Он сканирует череп пациента, и по результатам сканирования делается 3D-модель дефекта. По этой модели изготавливается имплантат, который максимально соответствует области повреждения.

С ПОМОЩЬЮ 3D-ПРИНТЕРОВ МОЖНО БУДЕТ ГОТОВИТЬ НА МЕСТЕ ДОЗЫ ЛЕКАРСТВ, РАСПЕЧАТАННЫХ ПО ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ, СФОРМИРОВАННОЙ ЛЕЧАЩИМ ВРАЧОМ.

Востребованные биоматериалы

Одна из разновидностей востребованных сейчас материалов – биологические полимеры, способные длительно выполнять необходимые функции или быстро разлагаться на простые метаболиты и выводиться организмом за установленный срок без вреда для человека. Часто это сопровождается образованием новых тканей. Например, ученые Центра композиционных материалов МИСиС занимаются разработкой имплантатов с памятью формы, которые применяются без крепежа и фиксации. Имплантат печатается на 3D-принтере, устанавливается на нужное место, а затем нагревается и таким образом фиксируется, реставрируя участок кости. Сырьем для имплантатов служил биоразлагаемый материал полилактид (конструкция из полимера, заселенная живыми клетками, выделенными из костного мозга пациента). Кровеносные сосуды и ткани прорастают сквозь такую матрицу, после чего она должна раствориться.

По мнению экспертов, глобальное старение населения, о котором уже упоминалось, и рост числа хирургических вмешательств для замены тканей и органов обеспечат устойчивый долгосрочный рост спроса на биосовместимые и биодеградируемые медицинские материалы. Так, по оценке аналитической компании GIA, мировой объем этого рынка к 2020 году достигнет 106,7 млрд долл.

Что нужно медицине от биосовместимых материалов

1) Биосовместимость с клетками и иммунной системой. Нужны материалы, которые позволяют клеткам хорошо крепиться к полимерам и не вызывают отторжения.

2) Механические свойства, сопоставимые со свойствами натуральных материалов. Нужны материалы для максимально точной имитации живого органа (например, придание текстильных ощущений конечности) и удобства (например, меньшая механическая нагрузка на часть тела, с которой соприкасается протез).

3) Возможность биоразложения. Нужны полимеры со сроком жизни от недели до года (например, для послеоперационного лечения). Сейчас уже есть материалы, которые разлагаются в течение короткого (менее недели) и долгого (9–18 месяцев) срока, но нет материалов с промежуточным сроком разложения.

ЧТО НУЖНО МЕДИЦИНЕ ОТ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВ

1) Таргетированная (точечная) доставка лекарства к пораженным органам или тканям.
2) Стабильность покрытия по пути к месту доставки, чтобы лекарство не терялось по дороге.
3) Поверхностная равномерность полимерных покрытий.
4) Снижение стоимости производства.

Лекарства по адресу

Еще один важный тренд современной медицины – повышенный интерес фармкомпаний к производству лекарств для лечения онкологических, редких и хронических болезней.

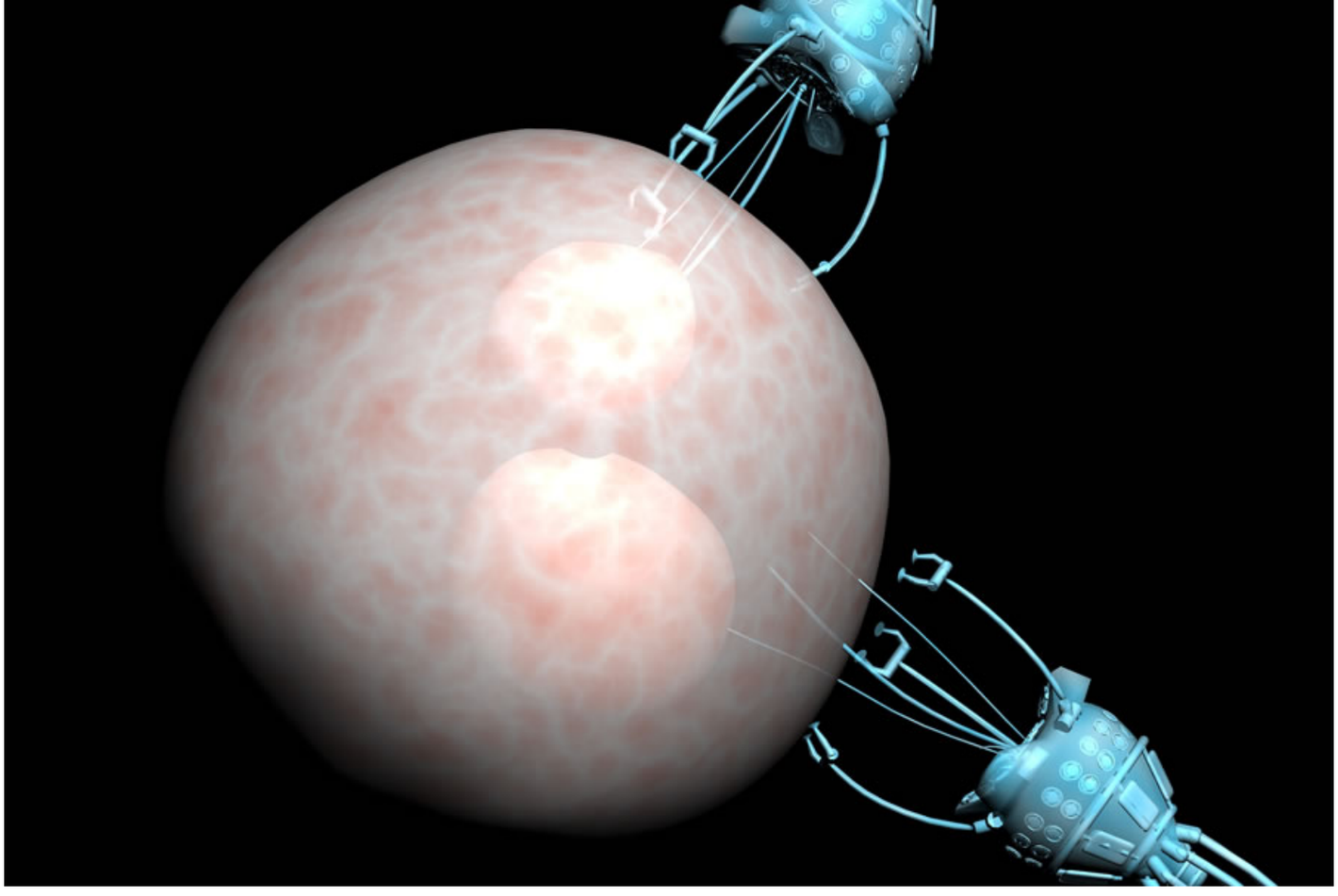
Индустрия в этой области развивается очень активно, с каждым годом появляются все новые препараты и способы лечения ВИЧ, СПИДа, рака и других «нераспространенных» болезней. Эта сфера имеет поддержку со стороны государства. Кроме того, рост доли пожилого населения в мире и мировая тенденция к увеличению числа случаев хронических болезней обеспечивают высокую маржинальность этих препаратов и терапий.

Особенно перспективной сферой исследований здесь, как и в лечении многих других болезней, является разработка лекарств с применением систем точечной доставки препарата в нужную (больную) область организма, минуя остальные области или среды (например, кислую среду желудка). Точечная доставка чрезвычайно важна для борьбы с онкологией, когда злокачественные клетки быстро распространяются и их, попросту говоря, не достать иголкой.

Основную роль здесь играет наномедицина, отправная точка которой – мысль, что для точного попадания действующего вещества в цель его нужно поместить в «контейнер» наноразмера.

Сначала для этих целей использовались липосомы (внутриклеточные «сумки», которые удерживали лекарство посредством липидной оболочки). Липосомные «контейнеры» справлялись с доставкой нанолекарств, например, к опухолям, однако они не решали вопрос плохой растворимости препаратов, из-за чего приходилось использовать большие количества вредных для организма растворителей.

Решением стали полимерные мицеллы (частицы наноразмера), основа создания которых – сополимеры полиоксиэтилена и полиоксипропилена. Использование полимерных мицелл снижает токсичность препаратов, что позволяет увеличить их концентрацию.



Точечная доставка лекарств чрезвычайна важна, в том числе, для борьбы с онкозаболеваниями.

По прогнозам Transparency Market Research, к 2019 году мировой рынок наномедицины превысит 175 млрд долл. Результаты разработок в этой сфере напрямую зависят от выбора оптимальных химических материалов. И полимерные покрытия для систем доставки лекарств приобретают все большее значение. Помимо мицелл, полимеры могут использоваться для производства лекарственных пластырей с пролонгированным действием (пациенту не нужно постоянно помнить о приеме лекарства), непрерывных датчиков глюкозы из гидрогеля для лечения диабета и др.

106,7 МЛРД ДОЛЛ ДОСТИГНЕТ К 2020 ГОДУ МИРОВОЙ ОБЪЕМ РЫНКА БИОСОВМЕСТИМЫХ И БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПО ОЦЕНКЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ GIA.

Возможности для инвестиций

Адель Гатин,
главный эксперт финансово-экономического управления СИБУРа:

«Продукция нефтехимической отрасли и, в частности, СИБУРа вполне может отвечать на вызовы, которые предъявляет к материалам современная медицина. Компания уже сейчас реализует ряд продуктов, которые применяются на данном рынке. Приведу несколько примеров: полипропилен особых марок используется для производства шприцев и нетканых материалов (из последних затем выпускается одноразовая одежда для пациентов), полиэтилентерефталат (ПЭТФ) – для изготовления пробирок для забора крови. Также сейчас прорабатывается возможность применения полипропилена СИБУРа в качестве тары для инфузионных растворов и каучуков для резинотехнических изделий для медицинских целей.

СИБУР строит свою бизнес модель на продаже крупнотоннажных высокомаржинальных продуктов. Ключевые сегменты в части медицины – это тара и упаковка, изделия из резины. Уход в специализированную и мелкотоннажную, но более маржинальную нишу возможен, при этом требует достаточно больших инвестиций на освоение технологий и рынков, развитие

собственных компетенций. Как мы знаем по опыту других компаний, многие тратят на разработку продуктов спецхимии миллиарды долларов, не достигая должной эффективности и отдачи инвестиций. Поэтому здесь стоит очень аккуратно подходить к инвестированию, взвешивать все за и против, хеджировать риски.

СИБУР производит полипропилен особых марок для производства шприцев и нетканых материалов.

Главная задача здесь стоит в достижении достаточно редких свойств материалов: например, возможность растворения в одной биосреде и нерастворения в другой, разложения через программируемое количество времени, совместимость с человеческими клетками. Эти задачи нужно решать, на мой взгляд, в партнерстве с биологами и фармацевтами».

СИБУР © ПАО «СИБУР Холдинг», 2024

e-mail: dearcustomer@sibur.ru
Журнал выпускается при участии ЛюдиPEOPLE www.vashagazeta.com
При использовании материалов сайта активная ссылка обязательна
Аудитория: +16