



Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

*Кафедра  
«Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»*

# БИОИННОВАЦИОННЫЙ ДАЙДЖЕСТ

*№ 10*



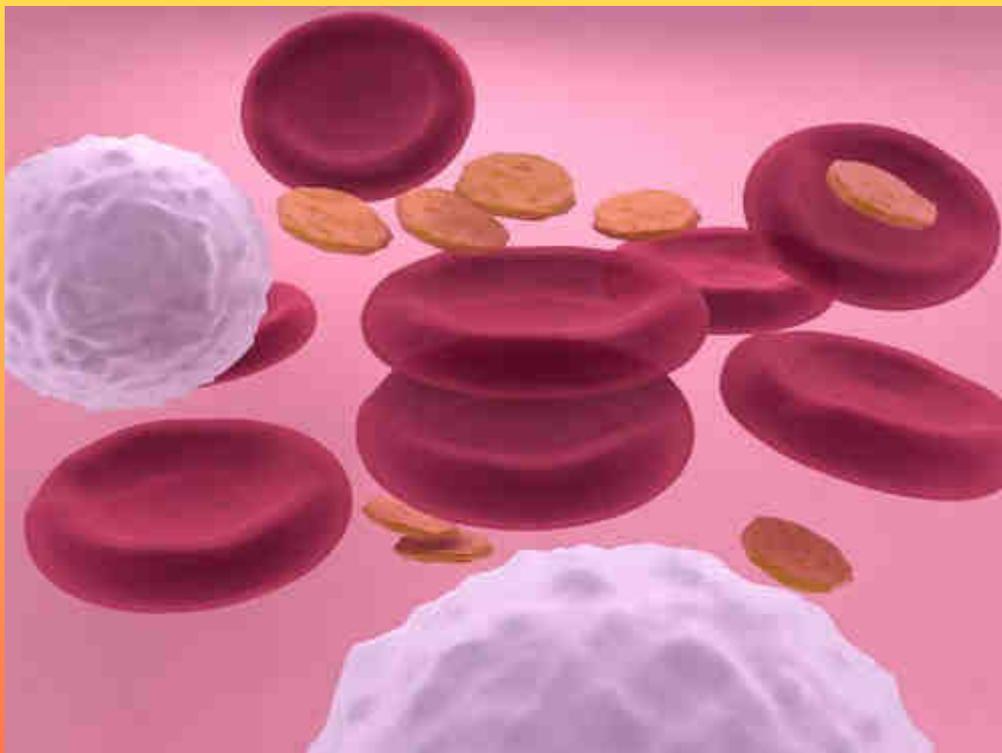
**Над выпуском работали:  
студенты БИСТ-31  
Ответственный за выпуск:  
Частова М.В.  
Куратор проекта:  
Перинская И.В.**

САРАТОВ 2015

## Содержание

Новые гибридные наночастицы маскируются под клетки крови.....	3
Раковые клетки обнаружит и поймает губчатый имплантат .....	5
Ученые открыли ген хрупкости костей .....	6
Новый вид шоколада предотвращает болезнь Альцгеймера и старение мозга.....	7
Мини-сканер расскажет о составе еды, питья или таблеток.....	8
Микроскопические машины впервые отправились в путешествие по организму животных.....	10
Транексамовая кислота — альтернатива переливанию крови.....	12

## Новые гибридные наночастицы маскируются под клетки крови



Клетки крови. Тромбоциты – самые маленькие фрагменты желтого цвета.

Наночастицы, нагруженные лекарствами, часто подвергаются нападению иммунной системы организма. Исследователи во главе с Лянфанем Чжаном (Liangfang Zhang) из Калифорнийского университета (University of California) считают, что нашли способ избежать этого – замаскировать наночастицы под тромбоциты, маленькие клетки человеческой крови.

В исследовании использовались частицы размером 100 нанометров из биоразлагаемого полимера PLGA. Они были покрыты мембранами человеческих тромбоцитов, которые привлекаются в область повреждения и запускают процессы свертывания крови.

Наночастицы «в камуфляже» могут не только спрятаться от естественной защиты организма. Они используют природные особенности тромбоцитов для лечения бактериальных инфекций и для восстановления поврежденных кровеносных сосудов более эффективно, чем это позволяют сделать обычные способы доставки лекарств.

Исследователи вводили гибридные наночастицы, нагруженные антибиотиками, в организм мышей, зараженных метициллин-устойчивым золотистым стафилококком (MRSA). Эти бактерии обычно приклеиваются к тромбоцитам, чтобы спрятаться от иммунных клеток. Терапия новыми наночастицами снизила бактериальную популяцию MRSA в печени и селезенке в 1000 раз по сравнению с действием обычных антибиотиков на мышей. Кроме того, использовалась всего одна шестая обычной дозы препарата. Наночастицы сработали и в других органах.

Кроме того, ученые нагрузили гибридные наночастицы доцетакселом, чтобы проверить, предотвратит ли это излишнее утолщение поврежденных стенок артерий – одну из послеоперационных проблем. При введении препарата крысам с поврежденными сосудами оказывается, что более высокая концентрация наночастиц наблюдается именно в участках с нарушенной структурой. Помимо этого, лечение доцетакселом оказалось более эффективным при его помещении в частицы, чем при традиционном введении.

Чжан планирует проверить гибридные наночастицы на больших животных и исследовать, можно ли использовать разработку для терапии онкологий.

Источник: <http://medportal.ru/mednovosti/news/2015/09/20/867nano/>

## Раковые клетки обнаружит и поймает губчатый имплантат



Ученые университета штата Мичиган разработали губчатый имплантат, который может поглощать раковые клетки в процессе их движения по организму. Предварительные испытания на грызунах

подтвердили эффективность средства.

Имплантат может улавливать раковые клетки, перемещающиеся по организму в поисках нового места назначения для образования опухолей. По данным Института исследования рака (Великобритания), 9 из 10 случаев рака вызываются распространением заболевания на другие участки тела, то есть образованием метастазов.

Имплантаты, выглядящие как небольшие таблетки, изготовлены из специального биоматериала и уже утверждены для применения в

медицинских устройствах. В процессе вживления в жировую ткань грызуна, больного раком, была зафиксирована всасывательная активность такой «таблетки» в отношении раковых клеток.

Руководитель исследования, профессор Лонни Ши заявил, что в скором времени имплантаты испытают на человеке. В настоящее время тестирование «таблеток» из биоматериала продолжается на животных.

Источник: <http://medicinform.net/news/news39486.htm>

## Ученые открыли ген хрупкости костей

Международная команда ученых выявила ген, ответственный за минеральную плотность костной ткани и риск переломов. Открытие позволит разработать методы индивидуального лечения остеопороза.



Автор исследования, доктор Дуглас Киль из Гарвардской школы медицины в Бостоне, рассказал, что в ходе научной работы изучались наследственные аспекты остеопороза, а также исследовались гены, которые отвечают за минеральную плотность костей. Риск перелома выше у людей с более низкой плотностью костной ткани. Понимание геномики, лежащей в основе

остеопороза, заявил профессор Киль, поможет определить, какие меры профилактики нужны людям с повышенной хрупкостью костей.

Изучив данные более 3 тысяч человек, ученые обнаружили, что «ген хрупкости» активируется еще на самых ранних стадиях формирования костной ткани. В частности, он регулирует её плотность и насыщенность минералами. Исследователи убеждены, что дальнейшее изучение этого гена приведет к возможности персонализированного вмешательства в кость и позволит предотвратить переломы у пожилых людей.

Источник: <http://medicinform.net/news/news39511.htm>

## **Новый вид шоколада предотвращает болезнь Альцгеймера и старение мозга**

Шоколад с добавлением диетического экстракта какао улучшает деятельность мозга и предотвращает возрастные нейродегенеративные расстройства, например, болезнь Альцгеймера.

Специалисты Школы медицины при больнице Маунт Синай (Нью-Йорк) пришли к выводу, что новый вид шоколада, содержащий большое количество полифенолов, снижает возрастную когнитивную



дисфункцию и предотвращает процесс старения мозга.

Это открытие связано с тем, что экстракты какао, которые добавляют в такой шоколад, содержат намного больше полифенолов, чем обычные сладости с какао-компонентами. Эксперименты на животных подтвердили, что какао-экстракт действительно предотвращает появление болезни Альцгеймера у животных или тормозит её развитие.

Полифенолы в больших количествах не дают токсичным белковым компонентам накапливаться в головном мозге. Этот процесс предотвращает потерю синапсов, важных для функциональной связи между нейронами.

Источник: <http://medicinform.net/news/news39535.htm>

## **Мини-сканер расскажет о составе еды, воды или таблеток**

Израильский стартап все-таки создал карманное устройство, которое мгновенно определяет состав еды, питья, медикаментов или других объектов. Consumer Physics сообщает, что ее устройство SCiO отправляет данные о химическом составе вещества на смартфон пользователя, а различные приложения уже отображают полученные результаты.

В прошлом году стартап подал заявку на Kickstarter и вполне успешно насобирал необходимую для дальнейшего развития сумму.

«Это первый молекулярный датчик, который умещается в ладони вашей руки», — говорит Дрор Шарон, соучредитель компании в Ходха-Шароне, недалеко от Тель-Авива.



Пользователи смогут видеть, как много калорий в бургере на блюде, каков состав напитка или действительно ли куртка сделана из кожи. SciO не нужен физический контакт с испытуемым

веществом, поскольку устройство использует пучок света по технологии ближней инфракрасной спектроскопии. Каждая молекула взаимодействует со светом и создает уникальную оптическую сигнатуру, которая может показать химические свойства объекта, вроде влажности, жирности или наличия сахара.

Проверяя, например, состав сахара у помидора на полке супермаркета, эта система может определить, насколько он спелый. И все же, пока что устройство слегка путается в приготовленных блюдах вроде лазаньи со слоями макарон, соуса, мяса и овощей.

#### Совместная база данных

Consumer Physics рассчитывает на то, что данные, собранные сообществом пользователей, быстро наполнят банк информации. «Чем больше будет наше сообщество, тем больше данных SciO получит о разных материалах и вернет их нашему сообществу», — говорится на веб-сайте устройства.

13 000 пользователей уже заказали устройство за 250 долларов за штуку, первые доставки ожидаются в декабре 2015 года.

Шарон говорит, что его технология обладает потенциалом выхода за пределы потребительского рынка.

«У небольших разработчиков есть идея сделать что-то классное для себя или для детей, даже подростки хотят заняться доработкой устройства, не говоря уж о крупных компаниях. Следующим этапом будет промышленный сектор. Очень много людей работает в промышленности и ежедневно задаются вопросом: действительно ли это то качество, которое я просил?».

Однажды в вашем смартфоне может быть встроенный SciO. Такой прототип уже существуют, но остается под крепким замком Consumer Physics. Сами же разработчики ожидают, что их устройство ждет небывалый успех.

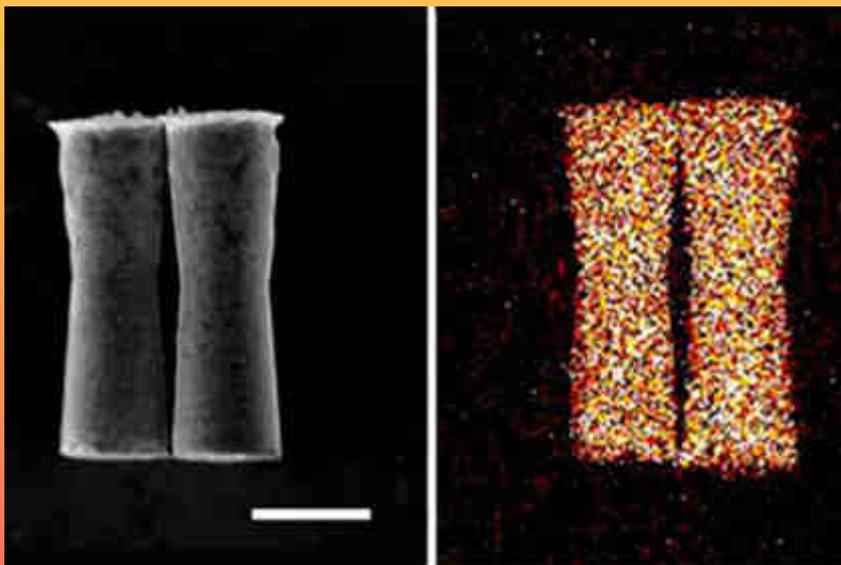
Источник: [www.hi-news.ru](http://www.hi-news.ru)

## **Микроскопические машины впервые отправились в путешествие по организму животных**

Ученые впервые успешно запустили микроскопические машины в организм мышей. Нагруженные наночастицами устройства донесли свой груз до желудка животных. Об исследовании

рассказывает журнал ACS Nano, а коротко о нем сообщило агентство BBC News.

Раньше такие микромоторы тестировались лишь на образцах клеток. Однако Вэй Гао (Wei Gao) и его коллеги из Калифорнийского университета в Дэвисе скормили устройства (покрытые цинком трубки из полимеров длиной 20 микрон) мышам.



Цинк вступает в реакцию с желудочным соком: возникают пузырьки водорода, направляющие устройства к стенкам желудка, где те закрепляются и начинают растворяться. В результате принесенные ими медицинские препараты попадают в ткань. Такая технология представляет собой эффективный способ лечения пептических язв и других болезней желудка.

Сама идея хирургии на молекулярном уровне была предсказана еще в 1959 году знаменитым физиком Ричардом Фейнманом (Richard Feynman). В докладе, представленном на семинаре Американского физического общества он рассказал: «Это, конечно, безумная идея, но было бы интересно проглотить хирурга. Такой механический хирург



попадает в кровеносный сосуд, а оттуда в сердце и начинает осматриваться. Он быстро выясняет, где произошел сбой, достает маленький нож и совершает надрез». Эта идея быстро проникла в

научную фантастику: можно привести в пример фильм «Фантастическое путешествие» 1966 года, где изучать тело изнутри отправились уменьшенные до микроскопических масштабов люди.

Источник: <http://lenta.ru/news/2015/01/21/micromachines/>

## **Транексамовая кислота — альтернатива переливанию крови**

Использование транексамовой кислоты — недорогого медицинского препарата — помогает сократить потерю крови при ортопедических операциях на 40%. Об этом заявили врачи Госпиталя Святого Михаила в Торонто.

Используя транексамовую кислоту во время операций на бедренных и коленных суставах, врачи добились сокращения потерь крови. До 2013 года препарат назначался лишь больным с

критическим состоянием, однако в дальнейшем его получали все пациенты, которые подвергались операции по замене коленного или бедренного сустава.



В общей сложности препарат получили 402 пациента. Стоимость порции транексамовой кислоты составляет примерно \$10 на одного пациента, в то время как стоимость одной процедуры переливания крови — \$1200. Один из

авторов исследования, анестезиолог Грег Хейр рассказал, что именно операции на бедренных и коленных суставах приводят к объемным потерям крови и часто требуют переливания.

По заявлению специалиста пациенты, получавшие транексамовую кислоту, не испытывали таких неблагоприятных последствий операций, как сердечные приступы, инсульты или образование тромбов. Также не было различий во времени пребывания в стационаре и уровне смертности по сравнению с пациентами, подвергавшимися переливанию крови.

В настоящее время специалисты предлагают другим хирургическим центрам рассмотреть вопрос о внесении транексамовой кислоты в перечень обязательных препаратов для ортопедических операций.

Источник: <http://medinform.net/news/news39423.htm>

## Список источников:

1. Новые гибридные наночастицы маскируются под клетки крови [Электронный ресурс] (Режим доступа: <http://medportal.ru/mednovosti/news/2015/09/20/867nano/> )
2. Раковые клетки обнаружит и поймает губчатый имплантат [Электронный ресурс] (Режим доступа: <http://medinform.net/news/news39486.htm> )
3. Ученые открыли ген хрупкости костей [Электронный ресурс] (Режим доступа: <http://medinform.net/news/news39511.htm> )
4. Новый вид шоколада предотвращает болезнь Альцгеймера и старение мозга [Электронный ресурс] (Режим доступа: <http://medinform.net/news/news39535.htm> )
5. Мини-сканер расскажет о составе еды, питья или таблеток [Электронный ресурс] (Режим доступа: [www.hi-news.ru](http://www.hi-news.ru) )
6. Микроскопические машины впервые отправились в путешествие по организму животных [Электронный ресурс] (Режим доступа: <http://lenta.ru/news/2015/01/21/micromachines/> )
7. Транексамовая кислота — альтернатива переливанию крови [Электронный ресурс] (Режим доступа: <http://medinform.net/news/news39423.htm> )