

**Groteck**

Business Media

На рынке СМИ с 1992 года

# ВЕСТНИК НАНОТЕХНОЛОГИЙ

МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕТАЛЛУРГИЯ, НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС, ЭНЕРГЕТИКА, ТРАНСПОРТ, ЖКХ,  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ, БЕЗОПАСНОСТЬ, СТРОИТЕЛЬСТВО, ПИЩЕВАЯ ИНДУСТРИЯ, МЕДИЦИНА,  
ФИНАНСОВЫЙ СЕКТОР, ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА, ИНДУСТРИЯ СЕРВИСА, ТОРГОВЛЯ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ИНФОРМАЦИОННОЕ АГЕНТСТВО «МОНИТОР»  
**iCenter.Ru**



# № 4 (78) апрель 2016

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО ЗАКОНОПРОЕКТЫ  
ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ФИНАНСЫ ИНВЕСТИЦИИ ФОНДОВЫЙ РЫНОК БАНКРОТСТВО  
СЕРТИФИКАЦИЯ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ СТАНДАРТЫ АУДИТ КАЧЕСТВО  
СОГЛАШЕНИЯ ПАРТНЕРСТВО СЛИЯНИЯ ПОГЛОЩЕНИЯ РЕОРГАНИЗАЦИИ КАДРОВЫЕ  
НАЗНАЧЕНИЯ КАДРОВЫЕ РЕШЕНИЯ УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ ПРОБЛЕМЫ  
КОНФЛИКТЫ ИНЦИДЕНТЫ АРБИТРАЖНАЯ ПРАКТИКА ПРОЕКТЫ КОМПЛЕКСНЫЕ  
РЕШЕНИЯ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОБОРУДОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТЫ  
МАТЕРИАЛЫ ПРОДУКТЫ УСЛУГИ ОБЗОРЫ ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ  
АНАЛИТИКА ЭКСПЕРТНЫЕ ОЦЕНКИ ДЕЛОВОЙ КАЛЕНДАРЬ ВЫСТАВКИ ФОРУМЫ

## СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Для получения издания  
во 2-м полугодии 2016



2 способа:

1. В вашем  
подписном  
агентстве

2. В редакции  
подробнее  
на iCenter.Ru

## ГЛАВНЫЕ НОВОСТИ

Россия и Греция заключили соглашение о сотрудничестве в области нанотехнологий	2
На Урале создадут центр материаловедения стран БРИКС	3
Минсельхоз США выделил \$5,2 млн на исследования нанотехнологий в безопасности пищевых продуктов	5
Химики нашли встраивающий кремний фермент	8
Плазменный метод позволит наносить наноматериалы на бумагу	10
Бразильские ученые используют нановолокна для борьбы с болезнью Альцгеймера	20
В Тольятти открыли первый в регионе испытательный центр наноматериалов	25
Нанопотоника без границ: зачем клеткам нужны наночастицы, а ученым – нанофаб	41

## СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА:

### Партнерство. Профессиональные сообщества. HR-решения

- MERLION стал партнером в проекте создания технопарка в Якутске	1
- Карельский шунгит планируют использовать при разработке нанотехнологий в Татарстане	1
- Хабаровский судостроительный завод и завод «Вымпел» планируют сотрудничество с композитным кластером Санкт-Петербурга	1
- Россия и Греция заключили соглашение о сотрудничестве в области нанотехнологий	2
- ФИОП запустил рейтинг лучших технологических задач для 3D-печати	2
- На Урале создадут центр материаловедения стран БРИКС	3
- Нанотехнологии стучатся в дверь. В Магнитке появится уникальная теплица	3
- Минский городской технопарк будет сотрудничать с Ульяновским центром трансфера технологий	3

### Финансы. Инвестиции

- 3D-принтер израильской компании XJet получил инвестиции в размере \$25 млн	4
- ФИОП увеличил долю в уставном капитале наноцентра «Т-нано» с целью финансирования разработки процессоров «Байкал»	4
- Минсельхоз США выделил \$5,2 млн на исследования нанотехнологий в безопасности пищевых продуктов	5
- «Роснано» увеличила пакет акций завода «Микрон», переданных ей в доверительное управление	5
- РОСНАНО рассматривает возможность создания инвестфонда с Ираном	6

### ОТКРЫТИЯ. ИССЛЕДОВАНИЯ

#### Научное применение

- Физики сделали из графена оригами	6
- Физики предложили новый подход в рассмотрении межмолекулярного взаимодействия, как взаимодействия волн плотности заряда	6
- Сотрудник НИЯУ МИФИ создал новые дрейфовые спектрометры для прецизионных измерений подвижности ионов при атмосферном давлении	8
- Химики нашли встраивающий кремний фермент	8
- Как упаковать шары. Работа украинского математика стала мировой сенсацией	8
- Новый двумерный материал может отодвинуть графен на задний план	9

#### Промышленное применение

- Плазменный метод позволит наносить наноматериалы на бумагу	10
- Кристаллические электролиты успешно испытаны в твердотельных батареях	10
- Протеиновые волокна смогут заменить металлические нанопровода	11
- Физики «скомкали» графен, чтобы сделать его суперпроводящим	11
- Челябинские ученые работают над мегапластичными солнечными батареями	11
- Нанотехнологии сделали твердотельные батареи более практичными	12
- Графит в аккумуляторах заменили грибами	12
- Ученые научились бесконтактно «заглядывать» вглубь металла	13
- Ученые МФТИ вырастили на основе оксида гафния материал для энергонезависимой памяти нового типа	13

- Ученые разработали процесс прецизионного производства полимерных нанотрубок 15
- Ученые предлагают создавать наноразмерные лазеры на основе кремниевых наночастиц 15
- Создана нанокерамика, которая почти не расширяется при нагревании 17

## Медицинское применение

- Генератор наночастиц меняет представление о лечении раковых метастаз 17
- Японские ученые вырастили человеческую «мини-печень» 17
- Новая продукция «СветлогорскХимволокно» будет спасать людей: освоен выпуск ранозаживляющих стерильных салфеток 18
- Лазерный микроскоп от «Швабе» поможет в лечении онкологических заболеваний 18
- Борьба с супербактериями при помощи нанотехнологий и света 18
- Создан «умный» графеновый браслет, который способен в режиме реального времени контролировать уровень глюкозы в организме страдающих диабетом людей 19
- Наночастицы покажут гибель раковых клеток 20
- Бразильские ученые используют нановолокна для борьбы с болезнью Альцгеймера 20
- Ученым удалось создать микроробота размером с молекулу 20
- Еврейский университет совершенствует естественную защиту кожи с помощью нанотехнологий 21
- В Санкт-Петербурге разработали препарат на основе наночастиц магнетита для доставки ферментов к очагу болезни 21
- Новый наногель для медицинского применения 22

## Городское и бытовое применение

- Нанотехнология очистит даже геотекстиль 22
- Разработана новая технология для очистки воды 22

## ПРОИЗВОДСТВО И НАУЧНЫЕ ПЛОЩАДКИ: ОТКРЫТИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ

- Технопарк "Саров" создаст 10 инновационных стартап-компаний в 2016 году 23
- «Важно найти применение нашим изобретениям». В текстильном крае ученые создают «космические» ткани будущего 23
- Пиджак – умнее человека? Как в Риге создают одежду и ткани будущего 24
- R3 Composites запускает производство нетканых композитных материалов 25
- В Тольятти открыли первый в регионе испытательный центр наноматериалов 25
- ВлГУ будет выпускать сердечные клапаны 26
- Сыктывкарский госуниверситет обзаведется микроскопом за 22 миллиона рублей 26
- Наноцентр СИГМА.Новосибирск участвует в реализации проектов по разработке гибридных летательных аппаратов 27

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

- Компания из Троицкого наноцентра впервые в России представит коммерческую алмазную оптику 27
- Технология квантовых точек: Philips анонсирует новый дисплей 28
- GS Group расширяет сферы применения нанокремниевых материалов собственной разработки 28
- Наноалмазная присадка от Carbodeon повышает износостойкость фторопластовых покрытий в 2 раза 29
- Метод плазменного покрытия для усовершенствования пластиковых бутылок 29
- Минобороны США с помощью технологий будут делать умных солдат 29
- Ученые научились хранить данные в виде ДНК 30

- Шведы изобрели прозрачную древесину для целиком деревянных окон	30
- Первый капитальный «наноремонт» в Калужской области планируется закончить к ноябрю 2016	30
- С помощью нанотрубок ученые могут увеличить прочность углеродных композитов	31
- РОСНАНО и «Автодор» успешно завершили пилотный проект по системам наблюдения	31
- Военные химики РВСН получили 600 защитных костюмов «Нерехта»	32
- Ученые создали нанопену для бронежилетов	32
- Созданы нанороботы, способные самостоятельно «лечить» разрывы электрических цепей	32
- Самсунг начинает разработку умных контактных линз	33
- Анатолий Чубайс внедряется в судостроение	33
- Аккумуляторам помогут нанотехнологии	34
- Транзистор впервые «напечатали» нанокристаллическими чернилами	34
- Хокинг и Мильнер задумались о запуске наноспутника к системе Альфа Центавра	35
- Надежность труб повысили благодаря нанотехнологиям	35

### **Аналитика. Обзоры. Экспертные мнения**

- Подводные камни кремниевой электроники. Проблемы и пути решения (окончание)	36
- П.Витязь: "Нужно экономить на всем, кроме науки"	38
- Подведены итоги 9-й международной специализированной выставки «Композит-Экспо 2016»	40
- Прибыль "Роснано" выросла в 2015 году до 17 млрд рублей	40
- Наука и практика нанотехнологий для вычислительных мощностей	41
- Нанопотоника без границ: зачем клеткам нужны наночастицы, а ученым – нанофаб	41
- Эксперт: туберкулез в России удастся победить к 2050 году	43
- Анатолий Чубайс призвал студентов хватать инвесторов за руку	44

### **Пропаганда знаний. Повышение квалификации**

- Хабаровский край: наночастицы на кончике карандаша	45
- «Нановест» в Белгороде собрал более тысячи участников и гостей	45
- Московские школьники по субботам смогут посещать открытые мастер-классы о современных инженерных технологиях	46
- Росатом, Роснано и Роскосмос провели V Всероссийскую Неделю высоких технологий и технопредпринимательства	46
- Автор эндоскопа для внутриглазных операций из Казахстана получил путевку на nanoWEEKEND на «Стартап Туре»	47
- У российских студентов и молодых ученых появится возможность поехать на учебу или стажировку в Германию	47
- В Мурманске завершилась областная каникулярная школа «Заполярный Наноград»	48
- «Нановагон» ФИОП снова отправился в путешествие по России	49
- В Университет ИТМО приехал первый профессор по программе Academic Professorship	49
- X олимпиада «Нанотехнологии - прорыв в будущее!»	50

### **ТОП МЕРОПРИЯТИЯ**

- II междисциплинарный молодежный научный форум с международным участием «Новые материалы»	51
- Международный форум Semicon Russia	

## **Партнерство. Профессиональные сообщества. HR-решения**

### **MERLION стал партнером в проекте создания технопарка в Якутске**

29 марта 2016, Россия, Саха (Якутия) респ., [astera.ru](http://astera.ru). Компания MERLION выступила стратегическим партнером в проекте по созданию "Парка высоких технологий" в Якутске. Инициатива строительства ИТ-парка была поддержана главой республики Саха Егором Борисовым, фондом развития Дальнего Востока и корпорацией развития Республики Саха.

На базе якутского технопарка предполагается активно развивать проекты, связанные с криогенными, информационными и нанотехнологиями, а также генетикой и биоинженерией. Площадь строящегося Парка высоких технологий оценивается в 20 тыс. кв.м. Здесь будет создаваться вся необходимая сопутствующая инфраструктура, включающая в себя конгресс-холлы, банковские учреждения и рестораны.

Для компании MERLION участие в проекте является важной составляющей бизнес-стратегии, направленной на ускоренное развитие перспективных регионов России и оснащение их передовыми информационными технологиями мирового уровня. При этом дистрибьютор выступает не только как стратегический инвестор, но и как ведущий игрок российской ИТ-отрасли с опытом реализации масштабных инновационных проектов.

Создание якутского технопарка включает в себя организацию мощного центра обработки данных, ресурсы которого можно задействовать как для работы резидентов технопарка, так и для повышения эффективности коммерческих и государственных предприятий, действующих в республике Саха.

При строительстве и развитии ЦОД и других составляющих "Парка высоких технологий" MERLION может быстро осуществлять поставку всего необходимого - от инженерного и компьютерного оборудования до офисной техники. При этом технический центр MERLION Engineering готов разработать ИТ-архитектуру проекта с последующим ее обслуживанием и масштабированием, а системный интегратор Tegrus способен выстраивать инженерную и компьютерную инфраструктуру в соответствии с нуждами конкретных компаний-резидентов.

Строительство здания якутского технопарка и поставки необходимого оборудования запланированы на вторую половину текущего года, а старт коммерческой эксплуатации - на 1 квартал 2019 года.

Общий размер инвестиций в создание технопарка в Якутске оценивается на сегодняшний день в 2 млрд руб. Расходы будут распределены между фондом развития Дальнего Востока, корпорацией развития Республики Саха, региональным бюджетом и частными инвесторами. Доля MERLION в финансировании проекта составит 20%.

Участники проекта не сомневаются, что при нынешнем уровне заинтересованности руководства республики Саха (Якутия) все запланированные работы будут выполнены в срок.

### **Карельский шунгит планируют использовать при разработке нанотехнологий в Татарстане**

01 апреля 2016, Россия, Карелия респ., [vesti.karelia.ru](http://vesti.karelia.ru). Представители министерства экономического развития Карелии провели переговоры со специалистами из Татарстана по вопросам использования карельского шунгита.

Как сообщили в пресс-службе министерства, в переговорах участвовали так же представители института геологии Карельского научного центра РАН, ООО «Карельская инвестиционная компания «РБК», предприятие «ЦНИИгеолнеруд» (Казань) и ОАО «Татнефтехиминвест».

Обсуждались вопросы реализации соглашения о сотрудничестве Карелии с Республикой Татарстан, которое предполагает использование шунгитовых пород в металлургии, химической промышленности, при водоподготовке.

Кроме того, Татарстан заинтересовался возможностями использования шунгита для производства принципиально новых наноразмерных материалов.

Как сообщил ранее газете «Карелия» директор Института геологии Владимир Шипцов, в последние годы сделано немало открытий, связанных с новыми свойствами шунгита. Одно из карельских исследований наноуглеродных материалов получило серебряную медаль на международной выставке «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции» в Санкт-Петербурге.

Так же ведутся исследования по использованию наноразмерного шунгита в производстве древесно-стружечных плит.

### **Хабаровский судостроительный завод и завод «Вымпел» планируют сотрудничество с композитным кластером Санкт-Петербурга**

01 апреля 2016, Россия, Санкт-Петербург, [gudok.ru](http://gudok.ru). Предприятия Хабаровского края выразили заинтересованность во взаимодействии с петербургскими компаниями.

Предприятия Хабаровского края представили инновационный и инвестиционный потенциал на площадке Центра импортозамещения и локализации Санкт-Петербурга. На бирже контактов обсуждались возможности сотрудничества хабаровских и петербургских компаний, сообщает пресс-служба правительства Хабаровского края.

Заместитель председателя правительства Хабаровского края – руководитель постоянного представительства правительства края в Санкт-Петербурге Евгений Петров подчеркнул, что основу индустриального и инновационного развития региона составляет машиностроительный комплекс, где налажено производство высокотехнологичной и конкурентоспособной продукции. В ходе презентации региона потенциальным партнерам рассказали о таких крупных предприятиях края, как Комсомольский-на-Амуре авиастроительный завод, ЗАО «Гражданские самолеты Сухого», ПАО «Амурский судостроительный завод», завод «Вымпел», АО «Хабаровский радиотехнический завод» и АО «Амурметалл».

Предприятия региона заинтересованы и готовы сотрудничать с петербургскими компаниями. В частности, руководители Хабаровского судостроительного завода и завода «Вымпел» обсудили возможности сотрудничества с УК «Композитный кластер Санкт-Петербурга», группой компаний «Композитные решения», ЗАО «НТЦ Прикладных Нанотехнологий» и ООО «ЭС ЭМ СИ Пневматик». Речь шла о применении современных решений в производстве, возможных поставках оборудования на хабаровские заводы, а также других направлениях взаимодействия.

## Россия и Греция заключили соглашение о сотрудничестве в области нанотехнологий

06 апреля 2016, Греция, telegrafist.net. Заместитель министра Греции по научным исследованиям и инновациям Костас Фотакис и заместитель министра России Федерации по образованию и науке Людмила Огородова подписали соглашение о сотрудничестве между двумя странами в сфере специализированных новых технологий. К ним относятся квантовые технологии, нанотехнологии и смежные с ними области.

Соглашение расширяет приглашение о совместной работе для научно-исследовательских и технологических центров, университетов и даже государственных и частных исследовательских компаний в области квантовых технологий. Кроме того, предусматривается финансирование в размере до одного миллиона евро в каждой из четырех предложенных областей (квантовой наноэлектронике, нанофотонике, квантовых информационно-коммуникационных технологиях и метаматериалах), которое будет осуществляться в течение 24–36 месяцев.

Министры отметили, что соглашение могло бы продвинуть науку в обеих странах, несмотря на условия экономического кризиса. Тем более что и в России, и в Греции есть научно-исследовательские центры, которые позволили добиться международного признания в области квантовой технологии, очень важной для разработок информационных систем нового поколения, безопасности и телекоммуникаций.

## ФИОП запустил рейтинг лучших технологических задач для 3D-печати

06 апреля 2016, Россия, Москва, rusnanonet.ru. Фонд инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП, входит в группу РОСНАНО) и технологическая инжиниринговая компания «ЛВМ АТ» объявили о запуске ежегодного рейтинга наиболее интересных задач, которые можно решить с помощью 3D-печати и аддитивных технологий.

К участию в рейтинге «CML AT Additive Challenge» приглашаются предприятия крупного, среднего и малого бизнеса, промышленные предприятия, технологические стартапы, отдельные научные группы, которые готовы продемонстрировать свои возможности в области аддитивных технологий. Рейтинг охватит широкий круг отраслей: от медицины до автомобилестроения.

Для того, чтобы принять участие в рейтинге, нужно предложить индустриальную задачу, которая может быть решена с применением аддитивных технологий и при этом будет связана с оптимизацией формы изделия, изменением конструкции детали, изменением процесса производства или объединит несколько направлений.

Экспертный совет рейтинга, в который вошли представители ФИОП, фонда «Сколково», а также Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, будет оценивать целесообразность использования 3D-печати, возможность серийного производства изделия, оригинальность идеи (отсутствие аналогичных решений на рынке), совмещение нескольких задач.

Результаты первого рейтинга «CML AT Additive Challenge» будут представлены в июне 2016 года. Лучшие задачи, вошедшие в ТОП-5 рейтинга, будут реализованы, а полученные решения будут напечатаны на 3D-принтере за счет организаторов.

### КОМПЕТЕНТНО: Олег Лысак, «ЛВМ АТ», генеральный директор

<<< Запуск и создание рейтинга «CML AT Additive Challenge» позволит нам получить ответ на вопрос, насколько российские компании готовы к использованию аддитивных технологий в условиях промышленной революции и кардинального изменения производственных и технологических цепочек.

Мы рассчитываем, что благодаря рейтингу, получится сформировать открытую площадку, на которой все участники рынка смогут регулярно встречаться и обсуждать все вопросы, связанные с использованием аддитивных технологий в их бизнесе. >>>



## На Урале создадут центр материаловедения стран БРИКС

08 апреля 2016, Россия, Свердловская обл., vk-online.ru. Центр материаловедения и нанотехнологий стран БРИКС предложили создать ученые Уральского федерального университета. Инициатива УрФУ по созданию сетевой научной структуры нашла поддержку у губернатора Свердловской области Евгения Куйвашева, в Минобрнауки России и в администрации президента РФ.

По словам проректора УрФУ по науке Владимира Кружаева, сотрудничество предполагает проведение большой ежегодной конференции в одной из пяти стран-участниц БРИКС и создание реестра центров коллективного пользования. Последнее поможет ученым России, Бразилии, Индии, Китая и Южной Африки претендовать на победу в грантовых конкурсах, выходя на них с совместными проектами. В УрФУ образование и наука по материаловедению сосредоточены в институте естественных наук, физико-технологическом, химико-технологическом институтах и институте материаловедения и металлургии.

## Нанотехнологии стучатся в дверь. В Магнитке появится уникальная теплица

11 апреля 2016, Россия, Челябинская обл., verstov.info. В администрации состоялась рабочая встреча главы города Виталия Бахметьева с президентом компании ООО «Монолит Групп» Тимуром Петряевым и представителем ОАО «РОСНАНО». Обсуждались вопросы реализации проекта по развитию сельскохозяйственной отрасли на территории муниципалитета.

Учитывая нехватку овощей, в городе существует потребность в строительстве тепличного комплекса. Компания «Монолит Групп» готова стать инвестором для реализации подобного проекта. По итогам переговоров в Магнитогорске уже определен примерный объем финансирования и намечен участок для строительства теплиц.

«Проект высокотехнологичный, с использованием израильских и отечественных разработок, - отметил Тимур Святославович. - В Челябинской области аналогов ему нет, так что Магнитогорск станет первым, исполнив тем самым поручение президента Российской Федерации Владимира Путина по обеспечению продовольственной безопасности. Сейчас у нас работает экспозиция – пробная теплица, намечены встречи с промышленниками, которые понимают проблему и готовы подключиться к ее решению».

В рамках совещания между администрацией города и инвесторами прошло обсуждение дальнейшего взаимодействия. Первостепенными задачами являются завершение процедуры по согласованию выбранного участка земли, подписание инвестиционного соглашения и разработка дорожной карты.

Заместитель директора Департамента программ стимулирования спроса Фонда инфраструктурных и образовательных программ ОАО «РОСНАНО» Максим Невесенко пояснил, что уже теплица с применением нанотехнологических решений от РОСНАНО выведет растениеводство и особенно выращивание овощей в закрытом грунте на новый уровень.

«По итогам работы экспозиции с Минсельхозом мы планируем распространить положительный опыт на территории всей России», - сообщил Максим Анатольевич.

Напомним, глава региона Борис Дубровский предложил «перевезти» один из инвестпроектов из Сатки в Магнитку. Речь идет о заводе по производству теплиц.

## Минский городской технопарк будет сотрудничать с Ульяновским центром трансфера технологий

11 апреля 2016, Россия, Ульяновская обл., soyuz.by. ООО «Минский городской технопарк» заключил соглашение о сотрудничестве с ООО «Ульяновский центр трансфера технологий» (Ульяновский наноцентр, Ulnanotech), сообщил директор технопарка Владимир Давидович. Подписание документа состоялось во время визита официальной делегации деловых кругов Минска в Ульяновскую область Российской Федерации.

Во время визита руководство минского технопарка посетило Ульяновский центр трансфера технологий. Его учредителями выступают Фонд инфраструктурных и образовательных программ (РОСНАНО), ОАО «Корпорация развития Ульяновской области», ООО «Симбирская литейная компания», ОАО «Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов». На встрече была проведена презентация деятельности Минского городского технопарка и его резидентов.

Минский городской технопарк активно взаимодействует со многими российскими регионам. Так, налажено сотрудничество, обмен опытом и информационным обеспечением с ОАО «Корпорация развития Республики Башкортостан», ООО «РЭО Сервис» (Управляющая компания Первого бизнес-инкубатора Санкт-Петербурга), технологическим парком Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, ЗАО «Инновационно-производственный технопарк «Идея» (Казань)», АУ «Технопарк-Мордовия».

В настоящее время в «Минском городском технопарке» работает 29 предприятий-резидентов по следующим направлениям: прикладные оптико-электронные и лазерные технологии, системы защиты информации, технологии в области авиационной и навигации, химико-биологические, фармакологические и нанотехнологии, изготовление медицинского, реабилитационного оборудования и приборов, технологии в области энерго- и ресурсосбережения.

## Финансы. Инвестиции

### 3D-принтер израильской компании XJet получил инвестиции в размере \$25 млн

15 марта 2016, Израиль, stmegi.com. Израильская компания XJet, специализирующаяся на производстве металлических деталей с помощью 3D-принтера, сегодня достигла уровня инвестиций в \$25 млн.

Прежде всего в компанию вложились китайско-израильский частный акционерный фонд Catalyst CEL Fund и фирма по производству программного обеспечения Autodesk, Inc., а также ряд других инвесторов, в числе которых Gemini Israel Ventures, Landa Ventures, Applied Materials, Good Energies.

В 2014 году компания получила дополнительную поддержку в виде \$22 млн для завершения изменений по переходу с «солнечных технологий» на производство металлических изделий.

Компания XJet Ltd, расположенная в Реховоте, была основана в 2005 году Хананом Готхайтем – инноватором и ветераном индустрии струйных принтеров.

Сегодня штат XJet насчитывает более 60 человек, а число патентов, зарегистрированных компанией, превышает 50.

Между 2007 и 2011 годами компания потратила около \$60 млн на печать солнечных батарей с помощью 3D-принтера.

Однако в 2014 году в XJet решили изменить направление деятельности и следующие 22 млн вложили уже в развитие рынка по изготовлению металлических деталей и запасных частей с использованием нанотехнологий.

В результате этих усилий была разработана революционная методика, названная Nano Particle Jetting TM, которая использует растворенные в жидкости наночастицы для изготовления металлических изделий на 3D-принтере. Было установлено, что она позволяет изготовить даже очень сложные детали более точно, чем при использовании других технологий подобного рода.

Таким образом, на протяжении последних двух лет компания XJet окончательно сделала своим приоритетом поиск решений в сфере производства металлических изделий, практически полностью отказавшись от ранее считавшейся перспективной отрасли использования солнечной энергии, теперь она намерена использовать инвестиции как для совершенствования технологии, так и с целью ее продвижения на международный рынок.

### ФИОП увеличил долю в уставном капитале наноцентра «Т-нано» с целью финансирования разработки процессоров «Байкал»

16 марта 2016, Россия, Москва, d-russia.ru. Подконтрольный РОСНАНО Фонд инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП) увеличил долю в уставном капитале нанотехнологического центра «Т-нано» с 49,6 до 62,8%. Уставный капитал «Т-нано» был увеличен на 62,5 миллиона рублей – до 238,8 миллиона рублей, часть денег пойдет на разработку процессоров «Байкал».

Нанотехнологический центр «Т-нано» был создан в 2012 году российским сборщиком суперкомпьютеров «Т-платформы» и ФИОП для развития стартапов в области микроэлектроники и робототехники. Общий бюджет проекта «Т-нано» составлял 2 миллиарда рублей, из которых ФИОП вложил 1,2 миллиарда – частично в акционерный капитал, частично в виде займа, уточняет издание.

Согласно данным «СПАРК-Интерфакса», последние три года уставный капитал «Т-нано» увеличивался в начале каждого года – в январе 2013, 2014 и 2015 годов. После этого доли партнеров в компании каждый раз менялись, но не более чем на 0,5 п. п., при этом «Т-платформам» продолжала принадлежать контрольная доля.

При последнем увеличении уставного капитала изменился только размер доли ФИОП, а размер доли «Т-платформ» остался прежним. В следующих раундах увеличения уставного капитала «Т-нано», доля «Т-платформ» будет вновь увеличена до контрольной и составит 50,1%, уверяют представители ФИОП и «Т-платформ».

Средства, полученные в результате увеличения уставного капитала «Т-нано», будут направлены на финансирование инвестиционных проектов компании, в том числе на разработку процессоров «Байкал». Этим проектом занимается «Байкал Электроникс», на 75% принадлежащая «Т-платформам» и на 25% – «Т-нано».

Инженерный образец процессора «Байкал-Т1» (с тактовой частотой 1,2 ГГц, произведенного по технологическому процессу 28 нм) был выпущен в мае 2015 года. В августе экспертный совет Фонда развития промышленности (ФРП) при Минпромторге одобрил заем размером 500 миллионов рублей «Байкал Электроникс» для начала массового производства процессоров «Байкал-Т1».

Процессор предполагается использовать в телекоммуникационных устройствах и промышленной автоматике: компания рассчитывала видеть свои чипы в маршрутизаторах доступа к широкополосным интернет-сетям, точках Wi-Fi-доступа, принтерах, системах программного управления станками и автоматизированных системах управления. В феврале компания «Т-платформы» представила первое массовое вычислительное устройство на базе «Байкал-Т1» компании «Байкал Электроникс» – «Таволга Терминал».

## **Минсельхоз США выделил \$5,2 млн на исследования нанотехнологий в безопасности пищевых продуктов**

06 апреля 2016, США, agro2b.ru. Министерство сельского хозяйства США (USDA) выделило гранты в \$5,2 млн 11 университетам для исследования нанотехнологий, которые можно применить в сфере безопасности пищевых продуктов и упаковке.

Заявки на исследования нанотехнологии варьируются, но получатель гранта, Обернский университет, предложил план, который включает улучшенный мониторинг болезнетворных микроорганизмов по всей цепи поставки продовольствия с созданием легкой в использовании системы, которая может обнаружить многократные болезнетворные микроорганизмы пищевого происхождения быстро, точно, экономически эффективно.

Гранты поступают из продовольственной инициативы по исследованию сельского хозяйства (AFRI) при USDA, программы грантов Национального института продовольствия и сельского хозяйства (NIFA). NIFA сделал много вкладов в нанотехнологии, которые, по мнению USDA являются эффективным решением улучшения безопасности пищевых продуктов, поскольку мировое население продолжает расти. Данные гранты на проведение исследований составили \$22 млн со времени запуска AFRI.

Исследователи из университета Техаса A&M использовали нанотехнологии, чтобы разработать микропленку, или тонкослойный полимер, который может сохранять продовольственные продукты, как стекло, не нанося ущерб окружающей среде, как пластмассы. Полимер может быть выгодным для производителей, предоставляя возможность управлять газовым барьером, токсичностью и другими изменяющимися свойствами продукта и создавать оптимизированные упаковочные материалы для более длительного срока годности продукта.

Нанотехнологии могут также иметь отрицательные последствия для предложения продовольствия. Правительство США в настоящее время не регулирует использование нанотехнологий в продуктах питания, согласно Центру Безопасности пищевых продуктов. Производители могут добавлять определенные химикаты в продукты, упаковку и другие вещества, контактирующие с продовольствием, которые могут иметь вредное воздействие на здоровье.

## **«Роснано» увеличила пакет акций завода «Микрон», переданных ей в доверительное управление**

07 апреля 2016, Россия, Москва, mergers.ru. По данным газеты «Ведомости», в начале февраля 2016 г. «Роснано» получила в доверительное управление акции зеленоградского завода микроэлектроники «Микрон», подконтрольного АФК «Система», говорится в отчетности «Роснано». Если прежде компании принадлежал чуть больше, чем блокпакет, – 25,101% (8,38 млн акций), то с учетом полученных ею бумаг доля возросла до 33,481% (11,18 млн акций).

Акции «Роснано» получила от основного акционера «Микрона», рассказал представитель «Роснано» Александр Бархатов. Этим акционером является 100%-ная «дочка» АФК «Система» – РТИ Микроэлектроника, раньше владевшая 62,6% акций «Микрона».

В 2014 г. «Микрон» задумался о дополнительном выпуске акций компании. Деньги нужны заводу для погашения кредитов, взятых на закупку оборудования для линии по производству чипов по топологии 180-90 нанометров, пополнить оборотные средства и капитализировать долг компании, объясняет представитель завода Алексей Дианов.

Однако «Роснано» дважды голосовала против: допэмиссия могла привести к размытию ее блокпакета, опасалась компания. Тогда «Микрон» уменьшил объем допэмиссии – по уставу в этом случае нужно одобрение простого большинства акционеров, а не 75% (как до того), и поэтому голос «Роснано» перестал быть решающим. В результате за размещение бумаг проголосовало 63,94% общего числа голосующих акций, говорится в сообщении «Микрона», и допэмиссия была одобрена: собрание акционеров объявило о решении разместить по подписке 8,35 млн акций «Микрона», каждая из которых стоила 650 руб.

Допэмиссия проходит в несколько этапов. Как раз в ходе одного из этих этапов РТИ увеличила свою долю в предприятии – компания купила более 4 млн акций «Микрона» в ноябре прошлого года, рассказывает представитель РТИ Константин Полторанин. По его словам, после передачи бумаг «Роснано» у РТИ осталось 63,3% акций «Микрона». РТИ участвовала в допэмиссии, чтобы вложить деньги в модернизацию предприятия, объясняет Полторанин. А передать часть своей доли концерн решил, чтобы избежать размытия доли «Роснано» и все-таки провести допэмиссию, заключает он.

Бархатов, однако, называет цифру в 33,48% акций, указанную в отчете, неверной: по его словам, стоит дождаться регистрации отчета о допэмиссии, которая еще не учитывается при определении доли. «Роснано» голосовала за проведение допэмиссии «Микрона» и участвовала в ней, утверждает Бархатов. Получив акции в доверительное управление, «Роснано» сохраняет те же права голосования, что и при владении блокпакетом, говорит он.

Отчет о допэмиссии будет опубликован после его утверждения ЦБ, говорит Дианов.

У «Роснано» не было цели получить блокирующий пакет акций – доля в 25,101% получилась исходя из оценки компании «Ситроникс-нано», уверял в июне представитель «Роснано». По его словам, «Роснано» не намеревалась вмешиваться в операционное управление «Микроном» и выступала как портфельный инвестор.

«Роснано» не могла вкладывать дополнительные деньги в «Микрон», поскольку уже инвестировала в него максимальную сумму, комментировал близкий к «Роснано» источник.

Во II квартале 2014 г. АФК «Система» и «Роснано» заключили опционное соглашение, по которому «Роснано» может продать АФК долю в «Микроне» за 8,1 млрд руб. в период с 31 октября 2016 г. по 1 ноября 2017 г. По словам Бархатова, объем принадлежащего «Роснано» пакета не повлияет на сумму, которую компания получит за свою долю в «Микроне» при выходе из проекта.

## **РОСНАНО рассматривает возможность создания инвестфонда с Ираном**

12 апреля 2016, Россия, Астраханская обл., astravolga.ru. РОСНАНО изучает возможности создания российско-иранского инвестиционного фонда. Об этом сообщил глава РОСНАНО Анатолий Чубайс журналистам в Астрахани.

«Мы с Ираном начали серьезный обмен еще задолго до последних политических решений, связанных с отменой санкций. Это нас сдерживало. Но сегодня, когда санкции сняты, мы не видим препятствий. Идут интенсивные контакты, в том числе, с правительством Ирана. Мы надеемся, что из этого вырастет, возможно, даже не просто совместный проект, а инвестиционный фонд», – сказал Анатолий Чубайс после совещания о перспективных направлениях сотрудничества РОСНАНО с правительством Астраханской области.

Из фонда могут быть профинансированы несколько проектов, которые сейчас обсуждаются. Анатолий Чубайс отметил, что «пока документы не подписаны», поэтому конкретных сроков создания фонда назвать нельзя.

«С нашей точки зрения, у Ирана хороший задел прежде всего в научно-технической части, нанотехнологиях, там есть своя программа. Что-то вроде РОСНАНО. Но отличие в том, что мы занимаемся промышленностью, а там речь идет прежде всего о поддержке проектов на ранней стадии научных исследований», – добавил он.

Анатолий Чубайс 7 апреля в Астрахани принял участие в Каспийском технологическом форуме. Он посетил предприятия региона, в том числе, судостроительный завод «Лотос», а также принял участие в совещании по обсуждению перспективных направлений сотрудничества группы РОСНАНО с правительством региона.

В Каспийском технологическом форуме принимают участие свыше 400 человек: представители бизнеса, науки и властей не только российских регионов, но и государств Прикаспия. Международный технофорум завершается 14 апреля.

## **ОТКРЫТИЯ. ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **Научное применение**

#### **Физики сделали из графена оригами**

18 марта 2016, США, nplus1.ru. Группа американских физиков разработала метод складывания листов графена. Их работа будет представлена на ежегодном собрании Американского Физического Общества (APS) в Балтиморе, с кратким изложением статьи можно ознакомиться на сайте APS.

Исследователи покрыли графеновый лист слоем стекла из диоксида кремния толщиной в полнанометра. Они заметили, что молекулы стекла, соединенные с атомами углерода, проявляют разные свойства при нагревании, воздействии электрического заряда или помещении в жидкости с различным pH-уровнем. Деформация слоя стекла позволяет предсказать, как лист графена будет расширяться и сжиматься при складывании.

Благодаря новому подходу ученым удалось сложить графеновый лист толщиной в один атом, покрытый сверху слоем стекла. «Принципы складывания материалов одинаковы для макро и микро масштаба. Главная трудность состояла в том, чтобы сложить несколько атомов одновременно, так как они маленькие и хрупкие», – заметил один из авторов работы.

В будущем эта техника позволит создавать миниатюрные трехмерные объекты, такие как нанороботы или гибкие микросхемы. В прошлом году группа исследователей из Университета Дунхуа продемонстрировала технологию сгибания листов оксида графена по заранее заданному шаблону при помощи инфракрасного света. Кроме того, попеременно включая и выключая лазер исследователи также смогли заставить лист «шагать» в заданном направлении.

#### **Физики предложили новый подход в рассмотрении межмолекулярного взаимодействия, как взаимодействия волн плотности заряда**

21 марта 2016, Люксембург, nkj.ru. Коллектив физиков из Люксембурга, США и Германии предложил принципиально новый механизм образования межмолекулярного взаимодействия. Исследователи рассматривают его не как взаимодействие частиц, а как связь между волнами плотности заряда (электронов). Результаты работы опубликованы в журнале Science.

Атомы и молекулы, как известно, нейтральны, а значит, электрически взаимодействовать не должны. Но когда они расположены очень близко, так, что электронные оболочки атомов перекрываются, то происходит поляризация – смещение электронов относительно ядер, и образуются так называемые электрические диполи, с одной стороны которых расположен положительный заряд, а с другой отрицательный.

А некоторые молекулы имеют дипольный характер изначально. В этом случае между молекулами появляются силы взаимодействия, названные по имени голландского физика Ван дер Ваальса, который ввел их в далеком 1869 году, чтобы объяснить, почему поведение реальных газов отличается от идеального газа. За свои работы он был удостоен Нобелевской премии за 1910 год.

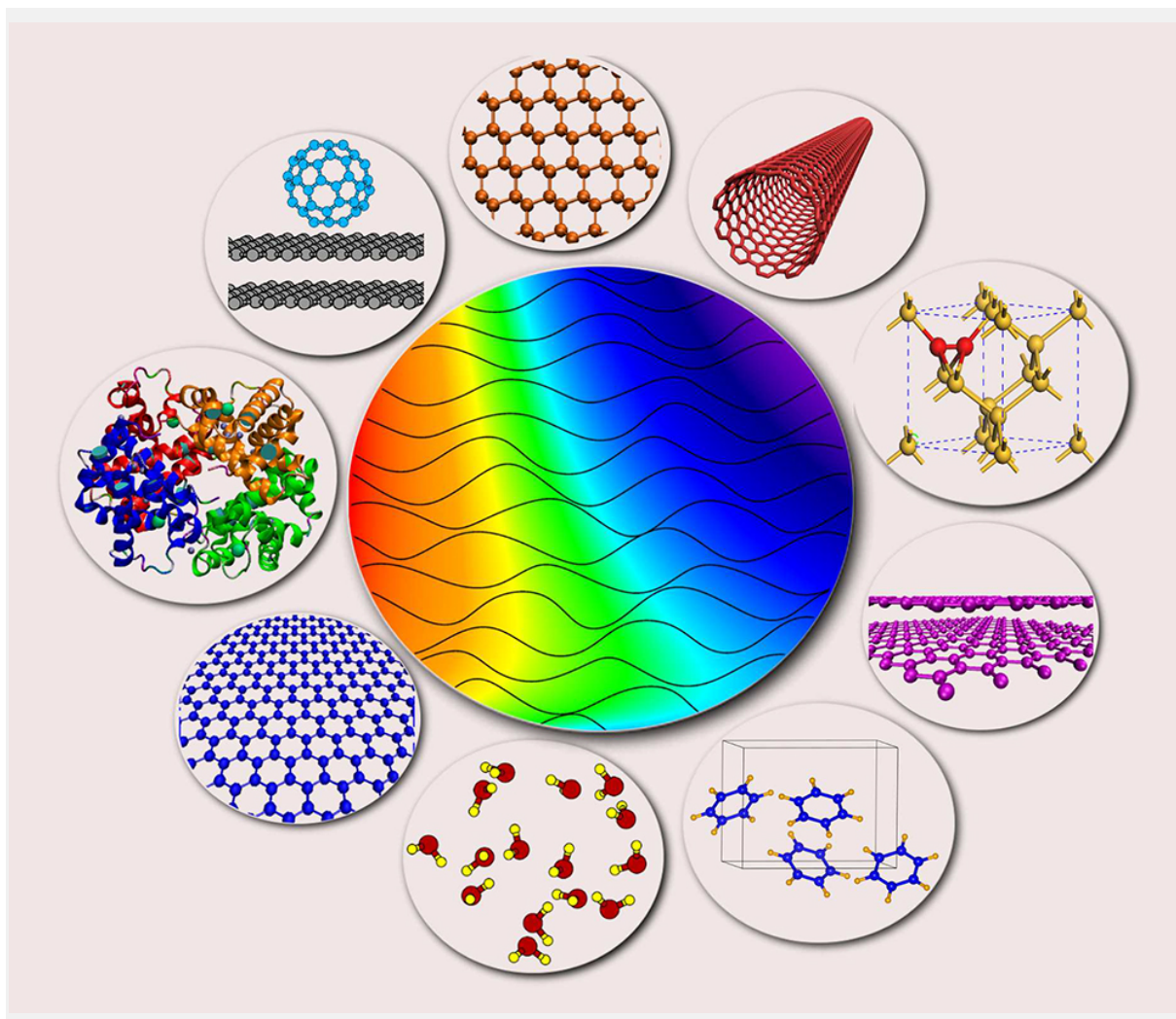
Силы Ван дер Ваальса широко распространены в природе и играют решающую роль в образовании и устойчивости различных молекулярных структур в биологии, химии, физике и материаловедении. Например, как полагают, именно они обеспечивают стабильность двойной спирали ДНК.

За последние два десятилетия далеко вперед шагнули нанотехнологии, позволившие создать материалы с уникальными свойствами, в частности, полимерные композиты, то есть материалы из нескольких составляющих. А для того, чтобы понять их свойства, надо представлять, как они самоорганизуются на молекулярном уровне. Сборка таких материалов происходит в основном за счет сил Ван-дер Ваальса. Поэтому интерес к этим силам не ослабевает. А эксперименты показывают, что с ними все не так просто.

Развитие квантовой механики добавило вторую возможность возникновения сил Ван-дер Ваальса – благодаря флуктуациям вакуума. Вакуум по современным представлениям совсем не пуст. Он представляет собой кипящий суп из рождающихся и гибнущих различных виртуальных частиц и античастиц. Они также могут приводить к поляризации молекул и появлению межмолекулярных сил.

Авторы данного исследования предложили рассматривать межмолекулярное взаимодействие как связь между волнами плотности заряда (электронов), а не частицами.

По словам руководителя работ, профессора Люксембургского университета Александра Ткаченко, в классическом случае молекулы рассматриваются как две цепочки атомов, и в них определяются точки, которые притягиваются друг к другу. Затем просто суммируются все пары. Но на самом деле это не так, и вместо частиц необходимо рассматривать волны.



*Взаимодействие волн заряда определяет атомарную и молекулярную структуру различных материалов*

Исследователи полагают, что такое принципиально новое представление поможет преодолеть разрыв между двумя перечисленными точками зрения на природу сил, а также поможет ученым понять и контролировать взаимодействие между объектами на наноуровне, поскольку обеспечивает количественно точную вычислительную основу для прогнозирования химических и физических свойств. По оценкам ряда специалистов эта работа может оказать существенное влияние как на понимание природы сил, так и на развитие наук о материалах и технологий.

## **Сотрудник НИЯУ МИФИ создал новые дрейфовые спектрометры для прецизионных измерений подвижности ионов при атмосферном давлении**

23 марта 2016, Россия, Москва, i-mash.ru. Доцент кафедры №10 (Кафедра молекулярной физики) Национального исследовательского ядерного университета МИФИ (НИЯУ МИФИ) Алексей Александрович Сысоев создал новые дрейфовые спектрометры для прецизионных измерений подвижности ионов при атмосферном давлении.

Им разработаны физические основы и внедрены новые приборы и методы измерений в спектрометрии ионной подвижности и масс-спектрометрии в ведущих научных центрах: университет Хельсинки (Финляндия) на факультетах естественных наук и фармацевтики, в Европейском исследовательском центре General Electric (Мюнхен, Германия). Такой прибор прошёл испытания и апробацию в экспертно-криминалистическом центре министерства внутренних дел Российской Федерации.

Гибридные приборы, состоящие из спектрометра ионной подвижности и соединённым с ним времяпролётным масс-спектрометром, широко востребованы в фармацевтике и в фармакологии для разработки новых лекарств, для разработки новых нанотехнологий в биомедицине, при обнаружении следов вещества в криминалистике.

16 марта в Центре "Физика неравновесных атомных систем и композитов" Сысоев Алексей Александрович успешно защитил докторскую (д.ф.-м.н.) диссертацию на тему "Новое семейство дрейфовых спектрометров и гибридных масс-спектрометрических приборов на их основе для прецизионных измерений подвижности ионов".

## **Химики нашли встраивающий кремний фермент**

23 марта 2016, США, nplus1.ru. Химики из Калифорнийского Технического Института под руководством Франсис Арнольд вывели штамм бактерии, синтезирующей фермент, который способен встраивать кремний в органические соединения. По словам ученых, это может стать шагом на пути к созданию жизни на основе кремния. Об этом Арнольд рассказала на полугодовой встрече Американского Химического Общества в Сан-Диего, кратко доклад пересказывает \*Science. \*Текст оригинальной научной публикации и тезисов не доступен.

В своем исследовании авторы отталкивались от одного из видов термофильных бактерий. Химики обнаружили, что цитохром С – фермент, ответственный за перенос электронов в биохимических реакциях, – запускает в организме еще и побочный процесс, результатом которого становится присоединение атомов кремния к углеводородам. Скорость этого процесса очень мала, однако исследователям удалось ускорить ее почти в 2000 раз с помощью направленной эволюции.

Для этого бактерии помещали в среду, содержащую соединения кремния и углерода, издание не уточняет, какие именно, и отбирали из всей массы лишь те организмы, которые производили наибольшее количество кремнийорганических соединений. Затем процесс повторяли и уже из нового поколения бактерий отбирали «рекордсменов». После трех повторов, по словам авторов, скорость побочной реакции существенно выросла.

Исследователи отмечают, что образующиеся кремнийорганические соединения обладают невысокой молекулярной массой. Скорее всего, сейчас они не найдут прямого применения в промышленности. Вместе с тем, по словам независимого эксперта, Джозефа ДеСимона (Университет Северной Каролины), результат Арнольд открывает новые перспективы в химии. В частности, дальнейшая работа с бактериями может открыть новый путь к биосинтезу различных кремнийсодержащих веществ.

Ранее другая группа ученых опубликовала в журнале Science работу о том, как меняется жизнедеятельность микроорганизмов под действием высоких концентраций мышьяка. Исследователи предположили, что бактерии встраивали мышьяк вместо фосфора в свою ДНК, адаптировавшись к среде. Однако другие группы ученых опровергли этот вывод, показав что фермент, ответственный за встраивание фосфора, обладает высокой «разборчивостью» и не допускает включения мышьяка в ДНК.

## **Как упаковать шары. Работа украинского математика стала мировой сенсацией**

08 апреля 2016, Германия, gazeta.zn.ua. 15 марта с.г. на препринтном сервере arXiv.org было опубликовано решение задачи, над которой ломали головы лучшие математики мира, – найдена оптимальная упаковка единичных сфер в восьмимерном пространстве. Автор решения – украинский математик Марина Вязовская, выпускница механико-математического факультета КНУ им. Шевченко, ныне работающая в Германии. До сих пор соответствующие результаты были получены лишь для пространств размерности 1 (прямой линии), 2 (плоскости) и 3 (геометрической модели пространства, в котором мы живем).

Это только препринт, т.е. не рецензированная публикация (после опубликования препринтов статьи обычно отправляют в рецензированные научные журналы). Однако публикации на этом сервере сразу же читаются специалистами, и уже 21 марта информация о решении знаменитой задачи появилась в блоге американского математика Фрэнка Моргана в газете The Huffington Post.

Затем была опубликована статья в журнале *Der Spiegel*, и появилось еще несколько публикаций в мировой печати, иллюстрированных фотографиями горok разных круглых фруктов и другими яркими рисунками.

Несмотря на отсутствие формального рецензирования публикации, специалисты, прочитавшие ее, соглашались, что доказательство правильное. Американский научно-популярный журнал *Quanta* (30 марта 2016 г.) приводит мнение Питера Сарнака из Принстонского университета: "Это доказательство необычайно простое, как и все выдающиеся работы". Доказательство, конечно, недостаточно простое для того, чтобы его описывать в газете, впрочем, отметим, что оно использует теорию модулярных форм, применяемую и для доказательства теоремы Ферма. В той самой статье в журнале *Quanta* описывается также история работы над данной проблемой.

Над ней начинали совместно работать украинские математики Андрей Бондаренко (в настоящее время работает в Норвежском университете естественных наук и технологий в Тронхейме), Даниил Радченко (работает в Математическом институте Макса Планка в Германии) и Марина Вязовская. Однако Андрей и Даниил впоследствии переключились на другие задачи, а Марина считала эту задачу "своей" и продолжала работу.

Задачу оптимальной (наиболее плотной) упаковки сфер одинакового радиуса в трехмерном пространстве поставил известный астроном Иоганн Кеплер в 1611 г. в связи с поиском лучшего способа транспортировки пушечных ядер на корабле. В двумерном пространстве (т.е. на плоскости) решение задачи оптимальной упаковки окружности довольно очевидно – это конфигурация "пчелиные соты", хотя доказательство этого вовсе неочевидно и было найдено лишь в 1940 г. Гипотезу Кеплера для трехмерного пространства доказал Томас Хейлс (с помощью компьютера) только в 1998 г. Тогда такой метод получения математического результата сам по себе был сенсацией. Формальное доказательство (полученное также с помощью компьютера) было опубликовано только в 2015 г.

Доказательство, предложенное Мариной Вязовской, – это всего 21 страница формул и расчетов. На основе ее работы 21 марта Генри Кон, Абинав Кумар, Стивен Миллер, Даниил Радченко и Марина Вязовская опубликовали аналогичный результат для 24-мерного пространства. Самая плотная упаковка сфер в 8-мерном пространстве определяется кристаллической решеткой E8, в 24-мерном пространстве – решеткой Лича. Эта решетка была построена британским математиком Личем в связи с т.н. кодом Голея (код с исправлением ошибок), который использовался для передачи космическим аппаратом "Вояджер" фотографий с Юпитера и Сатурна.

Интерес к задачам оптимальной упаковки в двух- и трехмерном пространстве очевиден – это важно не только для логистики пушечных ядер или апельсинов, но и для кристаллографии, химии, нанотехнологий. Но хотя восьми- и 24-мерные пространства, не исключено, покажутся далеким от математики людям ненужной абстракцией, полученные результаты для многомерных пространств могут применяться в весьма неожиданных областях – от теории струн в теоретической физике до теории передачи информации (кодирование с исправлением ошибок). Но прежде всего это доказательство очень важно для многих областей самой математики.

## Новый двумерный материал может отодвинуть графен на задний план

12 апреля 2016, США, [dailytechinfo.org](http://dailytechinfo.org). Новый материал, кристаллическая решетка которого имеет одноатомную толщину, был найден учеными из университета Кентукки, США, университета Даймлера, Германия, и Института электронных структур и лазеров (IESL), Греция. Этот материал, состоящий из атомов кремния, бора и азота, может, в отличие от графена, иметь проводящие или полупроводниковые свойства. И эта особенность позволит новому материалу отодвинуть графен на задний план в области разработки новых цифровых электронных технологий.

Согласно имеющимся данным, новый материал Si2BN существует пока только в теории в виде математических моделей, образцы такого материала еще ни разу не были получены даже в лабораторных условиях.

Исследования, направленные на поиски двумерных полупроводниковых материалов, привели ученых к новому классу материалов, состоящих из трех слоев химических элементов, имеющих название переходных металлических дихалькогенидов (transition-metal dichalcogenide, TMDC). В большинстве случаев TMDC-материалы являются полупроводниками и, благодаря этому, их можно использовать в качестве материала для элементов структуры мощных микропроцессоров, работающих с более высокой эффективностью, нежели процессоры на основе кремния. Однако, существующие TMDC-материалы имеют большую толщину, нежели графен, и состоят из элементов, которые достаточно редки и, поэтому, дороги.

Ученые создали еще целый ряд материалов, в чем-то подобных графену, однако, все из них имеют свои собственные недостатки.

Силицен, к примеру, не имеет абсолютно плоской поверхности, на нанометровом уровне его уже нельзя рассматривать как абсолютно плоский материал. А некоторые другие материалы отличаются слабой стабильностью, они могут существовать в своем исходном виде самое большее в течение нескольких часов.

Новый материал Si2BN имеет металлическую природу, но путем добавки атомов других элементов ширина его запрещенной зоны может быть изменена так, что материал может стать или проводником или полупроводником. Графен также можно превратить в полупроводник путем воздействия на него механическим усилием или внешним магнитным полем, но такой подход абсолютно неприемлем при создании полупроводниковых устройств, солнечных батарей и т.п.

Присутствие большого количества кремния в новом материале предполагает возможность его использования в существующих технологиях производства полупроводниковых приборов. И это является весьма значительным преимуществом, которое позволит полупроводниковой промышленности перейти на новый материал без кардинальной перестройки и огромных дополнительных капиталовложений.

Теперь дело остается лишь за малым. Ученым потребуется разработать технологию синтеза материала Si<sub>2</sub>BN и проверить соответствие его расчетных характеристик характеристикам, полученным экспериментальным путем. Только на практическую реализацию этого «малого» может уйти от нескольких месяцев до нескольких десятков лет.

**КОМПЕТЕНТНО: Мэдху Менон, Университет Кентукки, доктор философии в области физики**

<<< Тем не менее, в составе материала присутствуют только недорогие и очень распространенные химические элементы, а сам материал должен обладать высокой стабильностью. И этот материал имеет перспективу стать одной из самых сильных альтернатив графену, который сейчас пытаются использовать в качестве замены кремнию в электронике. >>>

## Промышленное применение

### Плазменный метод позволит наносить наноматериалы на бумагу

24 марта 2016, США, nanonewsnet.ru. Технологии печати прошли долгий путь со времён Гуттенберга. Новый метод, разработанный инженерами исследовательского центра NASA Ames и Национальной лаборатории ускорителя SLAC, использует плазму для нанесения наноматериалов на 3D-объекты или гибкую поверхность (например, бумагу или ткань). Это решение может упростить и удешевить изготовление многих устройств, таких как носимые химические и биологические датчики, гибкая память, батареи и интегральные схемы.

До сих пор для печати наноматериалов (наночастиц или нанотрубок) использовались струйные принтеры. Относительно дешевые они, однако, имели множество ограничений: не позволяли печатать на текстиле или объёмных объектах и использовали только жидкие чернила. Другая популярная технология аэрозольной печати требовала нагревать наноматериалы до нескольких сот градусов для образования тонкой плёнки.

Плазменный метод работает при температурах, не превышающих 40 °С.

- «Вы можете использовать его для нанесения покрытия на бумагу, пластик, хлопчатобумажную ткань или любую разновидность текстиля. Он идеален для мягких подложек», – утверждает Мейя Мейяпан (Меуа Меууарпан) из NASA Ames, соавтор статьи, вышедшей в Applied Physics Letters.

Инженеры продемонстрировали возможности своей технологии, напечатав слой углеродных нанотрубок (CNT) на бумаге. Для этого CNT смешивались с плазмой ионов гелия и выбрасывались через сопло на бумагу. Плазма фокусировала наночастицы на бумажной поверхности, формируя консолидированный слой без дополнительного нагревания.

Таким образом были изготовлены два простых химических и биологических сенсора. Присутствие определённых молекул может изменять электрическое сопротивление углеродных нанотрубок. Измеряя амплитуду этого изменения, устройство может идентифицировать молекулы и определять их концентрацию. Полученный химический сенсор реагировал на аммиак, а биологический – на молекулы допамина, связанные с нарушениями при эпилепсии и болезни Паркинсона.

Система плазменной печати может быть оснащена многими соплами для одновременного нанесения материала на большую площадь. Кроме того, сопло можно соединить с манипулятором для обработки сложных поверхностей объёмной конфигурации.

Этот метод, по мнению Мейяпан, практически готов для коммерческого внедрения. Авторы работают над его адаптацией для других материалов, таких как медь. Это позволит, например, печатать на тонкой алюминиевой фольге батареи, которые можно будет сворачивать в рулон и компактно размещать в смартфонах и прочих малогабаритных устройствах.

### Кристаллические электролиты успешно испытаны в твердотельных батареях

24 марта 2016, Япония, ko.com.ua. Японские учёные синтезировали два новых кристаллических материала, которые демонстрируют многообещающие результаты при использовании в качестве твёрдого электролита для батарей.

Высокая удельная энергоёмкость и мощность экспериментальных устройств, созданных и протестированных Юки Като (Yuki Kato) и Рёдзи Канно (Ryoji Kanno) в сотрудничестве с корпорацией Toyota Motor, Токийским технологическим институтом и организацией КЕК (High Energy Accelerator Research), открывает перспективы применения таких полностью твердотельных источников питания для увеличения дальности пробега электрических автомобилей на одной зарядке.

В большинстве традиционных батарей используется жидкий электролит, из-за которого возникают проблемы с удержанием заряда и эксплуатацией при высоких и низких температурах. Свободные от этих недостатков твёрдые электролиты слишком дороги, а некоторые из них, к тому же, электрохимически нестабильны.

Поэтому, разработка группой Като двух новых супер-ионных проводящих материалов на базе лития представляет значительный шаг к созданию практичных твёрдых батарей. Супер-ионные материалы имеют кристаллическую структуру, по которой ионы могут быстро перемещаться, создавая потоки, аналогичные тем, что возникают в жидких электролитах.



Исследования на синхротронном рентгеновском дифрактометре и нейтронном дифрактометре показали, что ионы лития способны перемещаться в новых материалах с большой скоростью даже при комнатной температуре.

Два опытных элемента питания, изготовленные с применением новых материалов, превосходили по рабочим характеристикам литий-ионные батареи и сохраняли стабильность при эксплуатации в температурном диапазоне от  $-30$  до  $100$  °С. Большая энергоёмкость выгодно дополняется в них очень низкими уровнями внутреннего сопротивления. Такие элементы можно располагать очень близко друг к другу, составляя из них батареи.

Като также установил, что новые элементы обеспечивают высокую удельную мощность и возможность сверхбыстрой зарядки и превосходят существующие типы батарей по длительности эксплуатации. После 500 циклов перезарядки они сохранили примерно 75% начальной емкости. В отличие от прежних, новые формулы твёрдых электролитов не содержат германия, что значительно снижает итоговую себестоимость готовых решений.

## **Протеиновые волокна смогут заменить металлические нанопровода**

25 марта 2016, США, ko.com.ua. Волокна микробного белка, открытые сотрудником Мичиганского университета (MSU), транспортируют электрические заряды со скоростью, достаточной для использования в приложениях нанoeлектроники. Об этом открытии сообщается в свежем номере журнала Scientific Reports. Протеиновые нити диаметром примерно 2 нм, так называемые «пили», производятся восстанавливающей уран бактерией Geobacter. По таким волокнам заряды распространяются со скоростью миллиард электронов в секунду.

«Этот микробный нанопровод сделан всего из одной пептидной подгруппы, – рассказывает микробиолог MSU Джемма Регера (Gemma Reguera), главный автор статьи. – Поскольку они состоят из белка, эти органические нанопровода биоразлагаемы и биосовместимы. Таким образом, благодаря этому открытию становятся возможными многие приложения нанoeлектроники, включая разработку медицинских сенсоров и электронных устройств, связанных с тканями человеческого организма».

В отличие от других известных нанотехнологий, органические нанопровода не содержат экзотических металлов, то есть решения с их использованием будут иметь намного более низкую себестоимость.

«Они похожи на электропроводку в наномасштабе, – отметила Регера. – Это первая работа, показавшая способность электронов распространяться по протеинам на такие огромные дистанции – в 1000 и более раз дальше, чем в предыдущих исследованиях».

Генная инженерия позволит изменять электронные и биохимические свойства протеиновых нанопроводов, наделять их новой функциональностью. Биологический процесс их создания может быть воспроизведен в массовых масштабах индустрии, он дешев и безопасен для окружающей среды, выгодно контрастируя с производством неорганических нанопроводов, использующим высокие температуры, токсичные компоненты, вакуум и специализированное оборудование.

## **Физики «скомкали» графен, чтобы сделать его суперпроводотталкивающим**

25 марта 2016, Россия, Москва, rorpano.ru. В своей работе исследователи покрывали лист графена морщинками и складками, а затем досконально измеряли изменение некоторых свойств материала.

Физики выяснили, что правильно «смятый» лист графена может становиться суперпроводотталкивающим или улучшать свои электрохимические показатели. Для того чтобы получить складчатые и шероховатые структуры из слоев графена, в работе использовались полимерные мембраны, сжимающиеся при нагревании. При нанесении нескольких слоев графена на такую мембрану, а затем нагревая образец, авторам работы удавалось «скомкать» графеновые пленки на молекулярном уровне.

После первого этапа сжатия полимерную подложку растворяли и повторяли операцию с тем же графеновым образцом, усиливая степень сжатия. Если при нагревании противоположные концы полимера фиксировались, то он стягивался только в одном направлении, формируя параллельные складки на поверхности графена. В противном случае рельеф формировался хаотично. Чередуя 2 способа «сжатия» материала в разной последовательности, ученые получили целую серию по-разному сложенных слоев наноматериала.

Ученые отмечают, что при помощи описанной методики лист графена можно сжать до 1/40 изначального размера.

Результаты микроскопического анализа показали, что последовательность чередования типов сжатия отражалась на свойствах конечных наноструктур. К примеру, всего 3 последовательных сжатия в хаотичном порядке придавали материалу суперпроводотталкивающие свойства. В какое бы место «скомканного» графена ни попала капля воды, слишком большой угол наклона препятствовал возникновению достаточных сил поверхностного натяжения для ее закрепления. Напротив, последовательное добавление складок на поверхности графена в одном направлении делало его до 400% более эффективным, чем плоский слой, при использовании в качестве электрода.

## **Челябинские ученые работают над мегапластичными солнечными батареями**

01 апреля 2016, Россия, Челябинская обл., hornnews.ru. Ученые ЮУрГУ совместно со специалистами московского института органической химии создают солнечные батареи нового поколения, которые будут отличать небывалая пластичность.

По задумке ученых, фотоэлементам можно будет придавать любую форму, "обертывая" ими любой предмет – от шариковой ручки до целого здания. Об уникальных разработках сообщает специализированный сайт о нанотехнологиях Nano news net.

– Для этого в вузе синтезируют новые фотосенсибилизаторы, которые раньше не удавалось получить. Одним из ключевых моментов этой сложной работы является нахождение условий протекания реакции замены элемента серы на селен в молекуле фоточувствительного вещества. Эта реакция позволила увеличить КПД фотосенсибилизатора, оценочно в 3 раза, – цитирует издание декана химического факультета ЮУрГУ, профессора Вячеслава Авдина.

Для успешного производства солнечных батарей нового поколения ученым предстоит разработать и материалы, из которых можно будет изготовить усовершенствованный солнечный элемент. По словам Вячеслава Авдина, здесь особенно полезным будет опыт коллег из Шотландии и Великобритании, которые уже заинтересовались инновациями челябинских ученых.

## **Нанотехнологии сделали твердотельные батареи более практичными**

05 апреля 2016, США, ko.com.ua. Существенные успехи, достигнутые сотрудниками Национального института стандартов и технологий (NIST) в совершенствовании компонентов твердотельных батарей, позволили существенно приблизить к реальности эти безопасные и стабильные перезаряжаемые источники питания. Команда NIST установила, что незначительная химическая модификация уже известного состава твердого электролита – водорода, бора и лития или натрия – намного улучшает его способность пропускать электрический ток. Замена одного из атомов бора на углерод улучшила электропроводность материала примерно в 10 раз.

К сожалению, подобная проводимость достигается лишь при нагреве соединения выше температуры кипения воды – это резко сужает рынок возможных приложений для новой твердотельной батареи. Решение данной проблемы, предложенное учеными, заключается в размалывании частиц материала в пыль. Прежние эксперименты в этом направлении не приносили желаемых результатов. Как указывает Терренс Удович (Terrence Udovic) из Центра нейтронных исследований NIST, причина была в размере – габариты исследовавшихся ранее частиц измерялись микрометрами.

Между тем, вся суть нанотехнологий основана на том, что свойства материала могут резко меняться при переходе к наноуровню. Команда с участием специалистов из Sandia Labs, университетов Мэриленда и Тохоку (Япония) обнаружила, что тот же состав в виде наночастиц способен хорошо работать не только при комнатной температуре, но и намного ниже неё – «при температуре морозного дня». Авторы публикации в Energy Storage Materials продолжают изучать особенности применения материала в батареях следующего поколения и надеются убедить в его высокой перспективности индустрию и потребителей.

## **Графит в аккумуляторах заменили грибами**

07 апреля 2016, США, nplus1.ru. Американские ученые предложили использовать модифицированные наночастицами волокна грибов в качестве анодного материала для современных литиевых батарей. Удельная емкость такого анода оказалась в полтора раза выше, чем у стандартного графитового. С работой можно ознакомиться в журнале Sustainable Chemistry & Engineering.

Один из способов увеличения емкости литиевых аккумуляторов, анодом в которых служит графит – замена его на другие углеродные структуры с большей площадью поверхности. Например, для этих целей можно использовать углеродные волокна или нанотрубки. Такие структуры позволяют «связать» больше лития при зарядке батареи, что, соответственно, приводит к увеличению переносимого заряда и, в конечном итоге, к высокой емкости. Однако получение углеродных волокон и нанотрубок – процесс трудоемкий и дорогостоящий.

В новой работе у исследователей появилась идея использовать живые организмы для более легкого способа производства углеродных волокон. По словам одного из авторов, такая мысль пришла ему в голову во время прогулки по двору усадьбы: заметив растущие на гниющем пне неприхотливые грибы, ученый решил проверить, нельзя ли использовать их в качестве дешевого источника сырья для литиевых аккумуляторов с высокой емкостью.

Авторы работы изучили для этих целей трутовик *Tyromyces fissilis* – тиромицес расщепляющийся – обитающий на живой или мертвой древесине как лиственных, так и хвойных пород. От других трутовиков из рода *Tyromyces* он отличается значительно более массивными и пористыми плодовыми телами. Опытный образец был собран со ствола дуба. Для получения углеродных волокон мякоть гриба измельчили, высушили под вакуумом, а затем отожгли в атмосфере аргона при температурах от 500 до 900 градусов. Полученный материал ученые поместили в анод литиевого аккумулятора. Катодом в тестовой батарее служил широко используемый в промышленности кобальтат лития –  $\text{LiCoO}_2$ . Максимальная удельная емкость такого анода составила порядка 350 миллиампер-часов на грамм.

Чтобы повысить электрохимические характеристики материала, авторы предложили модифицировать его наночастицами оксида кобальта. Теоретическая емкость оксида кобальта составляет около 715 миллиампер-часов на грамм. Но при использовании в качестве анода только наночастиц, процессы «склеивания» между ними и высокий коэффициент теплового расширения не позволяют достигнуть высоких значений емкости. Авторы предложили, что углеродные волокна в качестве «матрицы» для наночастиц могут решить эту проблему. Таким образом, им удалось получить «гибридные» аноды с удельной емкостью до 530 миллиампер-часов на грамм.

Это не первая работа, в которой живые организмы предлагали использовать в качестве источника углеродных волокон для анодов литиевых аккумуляторов.

Так, в 2015 году в журнале Scientific Reports была опубликована статья, в которой для этой цели использовали кожу шляпки шампиньонов. После термической обработки в таком аноде образовывалась пористая иерархическая структура из углеродных волокон. Однако удельные емкости полученных электродов не превышали примерно 260 миллиампер-часов на грамм.

## **Ученые научились бесконтактно "заглядывать" вглубь металла**

08 апреля 2016, Россия, Санкт-Петербург, ria.ru. Российские и немецкие исследователи разработали макет бесконтактного толщинометра. Автоматический ручной прибор способен возбудить акустические колебания в изделии без непосредственного контакта между датчиком и металлом.

Ученые и студенты Института физики, нанотехнологий и телекоммуникаций Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого совместно с немецкими исследователями разработали проект толщинометра, измеряющего толщину металлических стенок бесконтактным методом. В частности, это устройство можно прикрепить к металлической трубе, по которой течет агрессивная жидкость. Толщинометр мгновенно покажет, в каком месте существует опасность протечки.

"При проведении УЗИ наличие акустического контакта является необходимым условием, без которого невозможно ввести в исследуемое тело ультразвуковое колебание, сгенерированное в датчике", — пояснил заведующий кафедрой "Физическая электроника" Института физики, нанотехнологий и телекоммуникаций СПбПУ Алексей Филимонов, добавив, что для этого в медицине применяют специальные гели. Однако, по его словам, в разных отраслях промышленности часто возникают ситуации, при которых такой контакт обеспечить невозможно (например, когда поверхность горячая, неровная или покрыта слоем вещества, непроводящего ультразвук).

"Бесконтактный толщинометр способен "заглянуть" вглубь металла, в каких бы условиях не находилась его поверхность, и обнаружить дефект, который мог появиться в процессе эксплуатации металлического изделия", — отметил ученый, добавив, что акустические колебания возбуждают не в датчике, а непосредственно в материале изделия, и необходимость "звукопроводящего" контакта в виде геля отпадает.

При разработке этого проекта были использованы последние достижения в сфере цифровых методов обработки информации, новых материалов и технологий. Создание прибора, по мнению российских и немецких экспертов, позволит избежать возможных аварий в атомной энергетике, авиакосмической, автомобильной и других областях промышленности.

"Мы будем на базе Политехнического университета улучшать характеристики этого прибора, расширять его возможности", — сообщил Алексей Филимонов, добавив, что к этому процессу будут подключены российские и немецкие исследовательские центры.

## **Ученые МФТИ вырастили на основе оксида гафния материал для энергонезависимой памяти нового типа**

11 апреля 2016, Россия, Москва, mipt.ru. Ученые из МФТИ впервые вырастили сверхтонкие (2,5 нанометра) сегнетоэлектрические пленки на основе оксида гафния, которые могут стать основой для элементов энергонезависимой памяти, именуемых сегнетоэлектрическими туннельными переходами. Результаты исследования опубликованы в журнале ACS Appl. Mater. Interfaces.

Человечество постоянно увеличивает объем хранимой и обрабатываемой информации, который, по статистике, удваивается каждые 1,5 года. Для ее хранения требуется все больше компьютерной памяти, прежде всего энергонезависимой, то есть такой, которая хранит информацию при отключении электропитания.

Ученые по всему миру пытаются создать более быстрые и миниатюрные запоминающие устройства. Идеалом была бы "универсальная" память, которая обладает скоростью оперативной памяти, объемом данных жесткого диска и энергонезависимостью флешки.

Известно множество принципов, на которых может быть построена память, но каждый имеет свои недостатки. Поэтому современные компьютеры и мобильные устройства содержат несколько видов памяти.

Перспективной, но на сегодняшний день не реализованной в производстве, является энергонезависимая память на так называемых сегнетоэлектрических туннельных переходах. Сегнетоэлектрик - вещество, способное "запоминать" направление приложенного внешнего электрического поля путем остаточной поляризации зарядов.

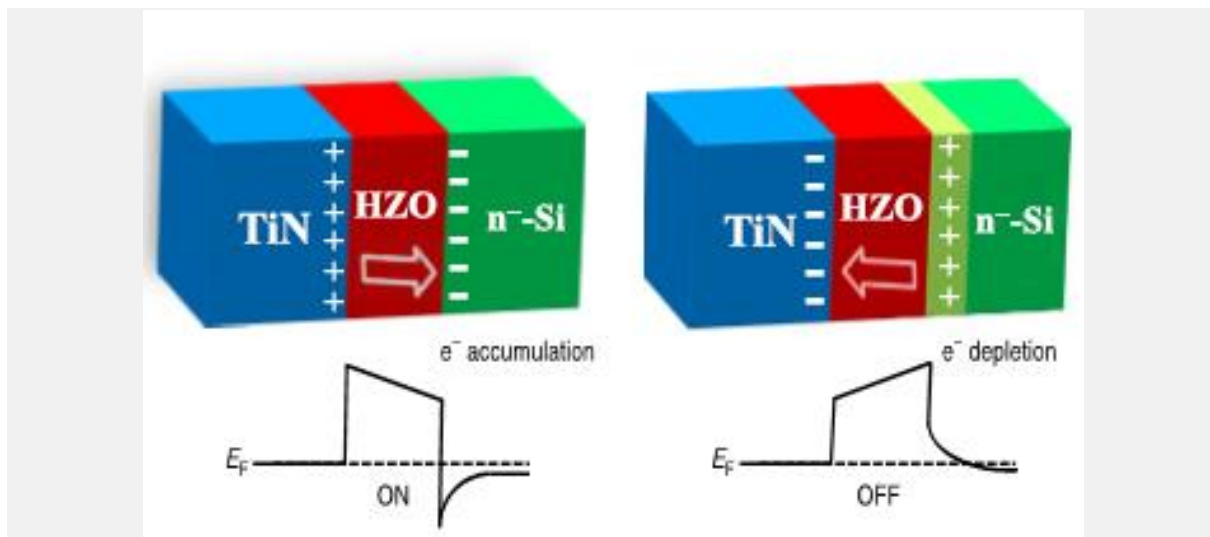
На основе тонкопленочных сегнетоэлектриков уже давно изготавливают устройства энергонезависимой памяти, однако возможность их миниатюризации крайне ограничена, к тому же в них используются материалы, которые "не дружат" с технологическими процессами современной микроэлектроники.

Около десяти лет назад, после того, как были продемонстрированы сегнетоэлектрические свойства в сверхтонких монокристаллических пленках перовскитов, была предложена альтернативная концепция устройств памяти, основанная на использовании туннельного эффекта.

В принципе, сегнетоэлектрики являются изоляторами и не проводят электрический ток. Однако, при очень малых толщинах сегнетоэлектрического слоя электроны с некоторой вероятностью все же могут "проскочить" сквозь него, благодаря туннельному эффекту, имеющему квантовую природу. Вероятность туннелирования зависит от размера и формы потенциального барьера (энергетической характеристики структуры), а "проскочившие" электроны образуют туннельный ток.

Движение электронов в этом случае напоминает бег с препятствиями, а величина этого препятствия определяется направлением вектора поляризации, который меняет форму потенциального барьера (см. рисунок).

Таким образом, запись информации производится подачей напряжения на электроды, примыкающие к сверхтонкому сегнетоэлектрику, а считывание - измерением туннельного тока.



*Принцип работы сегнетоэлектрического туннельного перехода на основе кремния*

Запись осуществляется приложением внешнего электрического поля, которое меняет направление вектора поляризации сегнетоэлектрика, меняя форму потенциального барьера. Чтение производится измерением туннельного тока, который зависит от формы барьера. Изображение предоставлено авторами работы.

Теоретически, такая память может обладать исключительно высокой плотностью, скоростью записи и считывания, а также низким энергопотреблением. Она может стать энергонезависимой альтернативой для динамической оперативной памяти. Современная динамическая оперативная память имеет короткое (порядка 0,1 секунды) время хранения, по прошествии которого данные либо теряются, либо перезаписываются.

Использование такой памяти требует большого количества энергии. Память на основе сегнетоэлектрического туннельного перехода сможет экономить энергию, что особенно важно для портативных устройств, работающих на аккумуляторе. Однако, до настоящего момента, все изготовленные прототипы устройств на основе традиционных сегнетоэлектриков были несовместимы с кремниевой технологией, которая используется для производства большинства современных микросхем.

Команда исследователей из лаборатории функциональных материалов и устройств для наноэлектроники МФТИ, при участии коллег из Университета Небраски (США) и Университета Лозанны (Швейцария), впервые экспериментально продемонстрировала, что сплавные поликристаллические пленки оксидов гафния и циркония толщиной всего 2.5 нм сохраняют сегнетоэлектрические свойства.

Оксид гафния уже используется при производстве современных кремниевых логических микросхем, а несколько лет назад в одной из его модификаций были обнаружены сегнетоэлектрические свойства. Заслуга ученых из МФТИ состоит в том, что им удалось вырастить сверхтонкую, туннельно-прозрачную пленку этого вещества на кремниевой подложке, сохранив при этом его сегнетоэлектрические свойства.

Важно, что для роста пленки использовался метод атомно-слоевого осаждения, который сегодня широко применяется в производстве современных микропроцессоров. Метод хорош еще и тем, что позволяет растить функциональные слои в трехмерных структурах.

«Поскольку структуры из этого материала совместимы с кремниевой технологией, можно рассчитывать, что в ближайшем будущем непосредственно на кремнии могут быть созданы новые устройства энергонезависимой памяти с использованием сегнетоэлектрических поликристаллических слоев оксида гафния», — говорит ведущий автор исследования, заведующий лаборатории функциональных материалов и устройств для наноэлектроники Андрей Зенкевич.

Более того, если сегнетоэлектрические туннельные переходы на основе оксида гафния будут созданы, то в них можно надеяться продемонстрировать так называемые мемристорские свойства. Последнее является необходимым условием для создания электронных синапсов, которые могут быть использованы в разрабатываемых сейчас нейроморфных системах с принципиальной иной архитектурой вычислений, воспроизводящей принципы работы человеческого мозга.

Исследование поддержано грантом Российского научного фонда №14-16-01698 и программой повышения конкурентоспособности МФТИ «5-100».

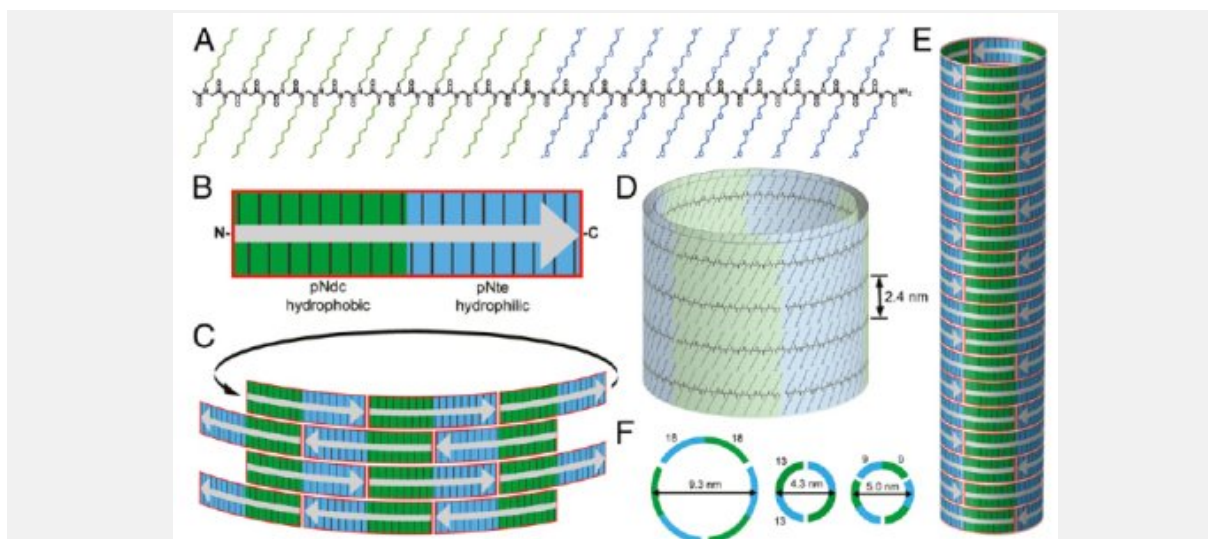
В работе использовано технологическое и аналитическое оборудование центра коллективного пользования уникальным научным оборудованием в области нанотехнологий МФТИ.

## Ученые разработали процесс прецизионного производства полимерных нанотрубок

12 апреля 2016, США, [dailytechinfo.org](http://dailytechinfo.org). Разработка процесса, позволяющего производить большое количество наноструктур, таких как нанотрубки, с идентичными параметрами, является достаточно сложным делом, требующим чрезвычайно высокой точности поддержания всех параметров процесса. В течение нескольких последних лет ученые из Национальной лаборатории имени Лоуренса в Беркли изучали различные виды полимеров, относящихся к классу пептидов, и наконец им удалось обнаружить целое семейство синтетических полимеров, которые, будучи помещенными в воду, самостоятельно формируют прозрачные полые нанотрубки диаметром в 100 нанометров и такой же длины.

"Создание однородных структур в больших количествах является "камнем преткновения" современных нанотехнологий" - рассказывает Рон Цукерман (Ron Zuckermann), ученый из лаборатории Лоуренса. - "Производство большого количества нанотрубок, диаметр и длину которых можно определять на этапе производства, может привести к появлению совершенно новых технологий фильтрации и опреснения воды, к примеру".

Исследователи были сосредоточены на изучении особого вида пептидов, носящего название diblock copolypeptoid. Эти органические вещества имеют тенденцию хорошо связываться с ионами лития и поэтому на их основе могут быть созданы новые составы электролита для аккумуляторных батарей. Проводя исследования в этом направлении, ученые обнаружили, что в водном растворе определенных типов пептидов спонтанно формируются полимерные нанотрубки.



Пока ученым еще неизвестны все тонкости процесса, в результате которого в растворе формируется очень большое количество абсолютно идентичных наноструктур. Дальнейшие исследования в данном направлении позволят выяснить все тонкости, что даст ученым в руки "рычаги управления", при помощи которых можно будет управлять диаметром, длиной и химическим составом производимых нанотрубок путем изменения некоторых параметров. Но уже сейчас ученым известно, что полимерные нанотрубки самособираются в растворе без присутствия различных нано-помощников, таких, как электростатические взаимодействия или молекулярные сети с водородными связями.

"Мы не ожидали, что достаточно сложные наноструктуры можно собрать без помощи дополнительных "костылей", которые делают традиционные методы производства чрезвычайно дорогими" - рассказывает Рон Цукерман. - "Нам уже удалось выяснить, что химические взаимодействия, которые скрепляют части нанотрубок, достаточно просты. И самым интересным является то, что нанотрубки формируются только в присутствии двух пептидов, гидрофобных, отталкивающих воду, и гидрофильных. Химические свойства этих пептидов кардинально отличны, и, по всей видимости, именно это является "двигателем" процесса формирования нанотрубок".

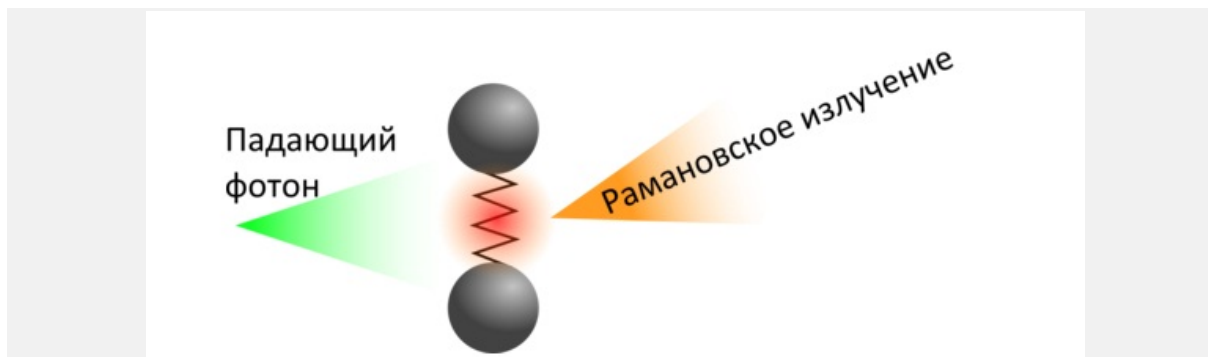
В своих дальнейших исследованиях ученые продолжают эксперименты с другими видами пептидов и это, как они надеются, даст им в руки возможность управления характеристиками создаваемых нанотрубок и возможности сборки наноструктур другой формы и размеров.

## Ученые предлагают создавать наноразмерные лазеры на основе кремниевых наночастиц

12 апреля 2016, Россия, Москва, [portalnano.ru](http://portalnano.ru). Группа ученых из МФТИ, Университета ИТМО и Австралийского национального университета с помощью эксперимента доказали, что наночастицы из кремния могут значительно увеличить интенсивность рассеянного на них света.

Этот эффект позволит создавать наноразмерные лазеры и усилители для оптоволоконных линий связи.

Как правило, при взаимодействии с веществом свет не меняет длины своей волны, но из каждого правила бывают исключения. Одно из них — это комбинационное, или рамановское, рассеяние, в котором фотоны падающего света поглощаются молекулой, а потом переизлучаются уже с меньшей энергией и, соответственно, большей длиной волны.

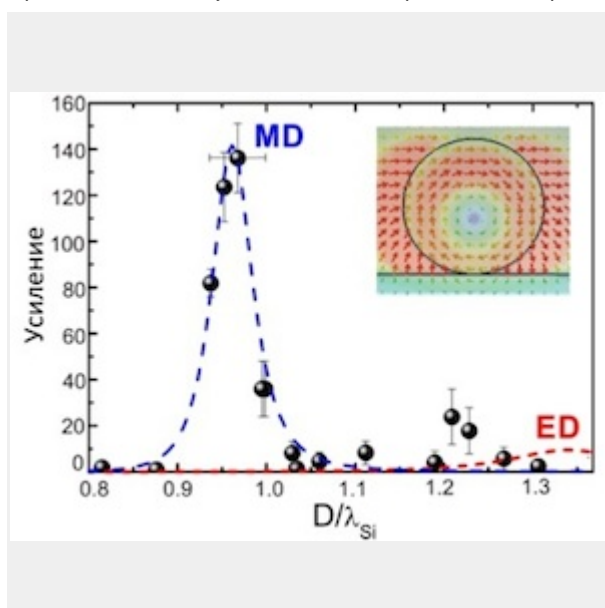


Схематическое изображение комбинационного рассеяния. Падающий фотон возбуждает колебательный уровень молекулы, в результате чего она переизлучает квант света на другой длине волны

Такое явление лежит в основе метода рамановской спектроскопии, способного обнаруживать по специфическому оптическому сигналу даже отдельные молекулы вещества. Помимо этого, рамановское рассеяние часто используют для усиления сигнала в волоконно-оптических сетях. Сегодня для этого применяют различные устройства с размерами большими, чем длина волны света, — волноводы или сферические микрорезонаторы. Однако сейчас телекоммуникационной индустрии нужны все более миниатюрные устройства — они не только потребляют меньше энергии, но и легче умещаются на электронном или оптическом чипе. Именно по этой причине группа российских и австралийских ученых и работала над миниатюризацией усилителей комбинационного рассеяния.

В своей работе исследователи использовали кремниевые наносферы, в которых падающий свет возбуждает оптические резонансы — характерные колебания магнитного поля, приводящие в конечном счете к переизлучению видимого света. При этом частицы разных диаметров обладают различными резонансами и поэтому взаимодействуют со светом всегда немного иначе (например, частицы разных размеров будут светиться разными цветами — переизлучать свет с немного отличными длинами волн).

Ученые проверили, как интенсивность комбинационного рассеяния зависит от диаметра кремниевой частицы. В полном соответствии с разработанной ими теорией интенсивность комбинационного рассеяния оказалась максимальной при диаметре частицы, совпадающем с длиной волны оптического резонанса. Интенсивность рассеяния такой частицей более чем в 100 раз превосходит величину комбинационного рассеяния в не резонансных частицах других размеров.



Экспериментально измеренный (точки) и теоретически предсказанный (линии) спектр усиления комбинационного рассеяния для частиц различных диаметров

В перспективе такие кремниевые наночастицы могут стать платформой для создания компактного нанолазера, что сулит очень интересные приложения в области медицины и биомикроскопии. В частности, с их помощью можно будет отслеживать перемещение отдельных молекул лекарственных препаратов в организме. И поэтому это очень ценное открытие.

«Комбинационное рассеяние света — невероятно полезный на практике эффект, который позволяет не только обнаруживать микроскопические количества химических соединений, но и передавать информацию на большие расстояния. В связи со стремлением сделать все оптические устройства меньше, становится актуальным поиск наноструктур, которые могут усиливать этот эффект. Наши наблюдения указывают на одного возможного кандидата — кремниевые наночастицы», — увлеченно поясняет результаты исследований аспирант МФТИ, один из авторов работы Д. Баранов.

## Создана нанокерамика, которая почти не расширяется при нагревании

12 апреля 2016, Россия, Томская обл., scientificrussia.ru. Ученые из Томска разработали керамический материал с почти нулевым коэффициентом теплового расширения, а также технологию его производства, сообщает пресс-служба Томского государственного университета. Новый материал предназначен для запорных элементов нефтегазовых трубопроводов.

Запорная арматура предназначена для перекрытия потока углеводородов по трубе. Требования к материалам запорной арматуры очень высокие, поскольку ее элементы испытывают сильнейшие нагрузки. Многие научные группы ищут новые материалы, которые бы противостояли износу, были бы долговечными, не ржавели и т. д.

Одно из решений предлагают ученые из Томского государственного университета, где под руководством профессора физико-технического факультета Сергея Кулькова и при содействии коллег из Института физики прочности и материаловедения СО РАН изобрели композиционный материал – нанокерамику – с коэффициентом теплового расширения, близким к нулю.

Новый материал состоит из вольфрамата циркония, который и обеспечивает неизменность размеров при циклах нагрева-охлаждения в широком диапазоне температур от -100 до +200 градусов Цельсия. Это сводит трение запорной аппаратуры, сделанной из такого материала, практически к нулю, и соответственно возрастает срок ее службы. Кроме того, вольфрамот циркония имеет небольшой вес и высокую конструкционную прочность. Проблема, однако, в том, что вольфрамот циркония очень трудно ввести в состав керамики. Никому это не удалось, кроме ученых из ТГУ, которые нашли техническое решение. На свое изобретение они получили два патента РФ.

Новую нанокерамику испытали на ООО «Сенсор», которое сотрудничает с ТГУ по проекту, поддержанному грантом Минобрнауки РФ в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы». Испытания показали очень высокую износостойкость и механическую прочность нового материала. Если новую нанокерамику применять в трубопроводах, к примеру, только на Тюменском месторождении, то экономический эффект составит более 200 миллионов рублей.

Работы по разработке технологии завершат в ноябре 2016 года и передадут ее ООО «Сенсор», чтобы выпускать запорную аппаратуру нового класса.

## Медицинское применение

### Генератор наночастиц меняет представление о лечении раковых метастаз

15 марта 2016, США, planet-today.ru. Команда исследователей из Хьюстона перевернула наше представление о методах лечения метастатического трижды негативного рака молочной железы путем создания первого препарата, основанного на нанотехнологиях. Большинство смертей от рака связано именно с метастазами в легких и печени, которые не поддавались лечению.

Существующие противораковые препараты давали лишь временный эффект из-за их неспособности преодолеть биологические барьеры в организме и достичь раковых клеток в достаточной концентрации.

"Из-за срабатывания собственных защитных механизмов большинство противораковых препаратов проникают и в здоровые ткани, вызывая негативные побочные эффекты, и лишь небольшая часть введенного препарата на самом деле достигает опухоли, делая её менее эффективной", - сказал один из участников исследования, Мауро Феррари, доктор философии, президент и главный исполнительный директор Хьюстонского Методистского научно-исследовательского института.

Эта новая стратегия лечения обеспечивает последовательное прохождение биологических барьеров для достижения самого "сердца" рака. Исследователи разработали препарат, генерирующий наночастицы внутри легочных метастазов у мышей. В ходе исследования у 50% мышей, получавших препарат, не осталось и следа от метастаз по истечению восьми месяцев. Это эквивалентно примерно 24 годам здоровой жизни после метастатической болезни у человека.

### Японские ученые вырастили человеческую «мини-печень»

17 марта 2016, Япония, rorpano.ru. Группа ученых из университета Йогогамы смогла создать мини-печень размером в несколько миллиметров, которая функционирует так же эффективно, как и человеческий орган.

Миниатюрный орган выращен группой специалистов под руководством профессора Хидэки Танигути, сообщает телеканал NHK. Ученые утверждают, что такая мини-печень способна эффективно вырабатывать белки-альбумины, а также перерабатывать вредные вещества, в частности аммиак, как и печень человека. Ученые планируют пересадить выращенные миниатюрные органы пациентам с тяжелой печеночной недостаточностью. Клинические испытания могут начаться с 2019 года.

Для создания мини-печени были использованы индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (iPS), способные формировать клетки различных органов. В 2006 году профессор университета Киото Синья Яманака впервые в мире получил такую стволовую клетку из обычной клетки кожи человека. Они способны формировать клетки различных органов.

Таким образом, стало возможным создавать ткани и органы из клеток самого пациента взамен поврежденных или утраченных из-за болезни или травмы. За это открытие в 2012 году Яманака был удостоен Нобелевской премии.

За десять лет после открытия iPS-клеток ученые научились создавать клетки разных органов. Главной проблемой, тормозящей использование таких клеток в медицине, по-прежнему остается высокий риск развития раковых заболеваний.

## **Новая продукция «СветлогорскХимволокно» будет спасать людей: освоен выпуск ранозаживляющих стерильных салфеток**

18 марта 2016, Беларусь, lovesun.by. На ОАО "СветлогорскХимволокно" освоили выпуск новой продукции - ранозаживляющие стерильные салфетки с использованием углеродной ткани. Она получили название АУТ-М.

Как рассказал БЕЛТА начальник отдела маркетинга предприятия Алексей Железовский, салфетки такого типа используются для лечения на всех стадиях трудноизлечимых ран и повреждений. В 2015 году в нескольких медицинских учреждениях республики прошли клинические испытания данной продукции.

Помимо этого, испытания проводились и в больницах РФ, европейских клиниках, а также при лечении пострадавших в чрезвычайных ситуациях. Зафиксирован положительный лечебный эффект. В заключении медиков сказано, что салфетки не травмируют раны при перевязках, способствуют их очищению, а также обновлению кожного покрова. Так как салфетки состоят на 100% из углерода, они не отторгаются организмом и не вступают с ним в химические реакции, а для того чтобы добиться стерильности, их облучают гамма-излучением.

На данный момент предприятие получило все сертификаты на данный вид продукции. Планируется закрыть потребности внутреннего рынка, а также наладить продажи стерильных салфеток за рубеж.

## **Лазерный микроскоп от «Швабе» поможет в лечении онкологических заболеваний**

18 марта 2016, Россия, Самарская обл., rostec.ru. Холдинг поставил устройство Самарскому государственному медицинскому университету.

Организация «Швабе – Самара» осуществила поставку лазерного микроскопа МИМ-340 производства Уральского оптико-механического завода имени Э.С. Яламова (УОМЗ) в Самарский государственный медицинский университет (СГМУ). Интерференционно-модуляционный комплекс предназначен для проведения исследований по повышению эффективности лечения рака.

МИМ-340 используется для разработки препаратов и оценки качества лечения с их помощью. Комплекс определяет точные размеры пор сосудов, липосом и состав их оболочки. Сотрудники СГМУ намерены провести с помощью микроскопа ряд медицинских исследований. Современные методы лечения рака основаны на локальной доставке препарата исключительно к опухолевым клеткам.

Правильно подобрав размер наноконтейнера – липосомы (полый частицы, внутри которой содержится противоопухолевый препарат), можно добиться того, что она будет покидать кровеносные сосуды только в опухолевой ткани. Анализ размеров пор в сосудах на МИМ-340 позволит эффективно подбирать диаметр липосом, тем самым повышая эффективность лечения рака.

Взаимодействие холдинга «Швабе» и Самарского государственного медицинского университета способствует реализации ряда российских медицинских проектов по изучению и лечению опухолевых заболеваний, а также повышению уровня подготовки студентов.

Микроскоп «Швабе» в 2016 году также появится на площадке Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, где для решения задач в области нанотехнологий будет создана специальная лаборатория – центр коллективного пользования. На его площадке в том числе будут проведены исследования наноматериалов, свойств нанопокровов и нанодинамики клеток.

МИМ-340 сегодня эффективно функционирует в различных сферах: гематологии, вирусологии, электронике, материаловедении и оптическом производстве. Высокий потенциал комплекса также отмечен в трансплантологии, иммунологии и фармакологии. Микроскоп превосходит мировые аналоги по техническим характеристикам и номинирован в десять лучших научных работ в Европе.

## **Борьба с супербактериями при помощи нанотехнологий и света**

21 марта 2016, США, fainaidea.com. В сфере борьбы против вирусных бактерий, весьма устойчивых к антибиотикам современного поколения, появляется новая технология борьбы, которая, в контексте стремления мирового сообщества сократить использование и даже злоупотребление антибиотиков, довольно-таки успешно показала себя на экспериментальном уровне.

Технология заключается в использовании специальных наночастиц, чей размер в миллион раз меньше миллиметра. Они показывают себя более чем устойчивыми, эффективными и быстро передаваемыми частицами, которые внедряются в клетки бактерий.



Об этом стало известно в ходе специального эксперимента, поставленного группой ученых из Колорадского университета, которые использовали квантовые точки наноуровня – представляющие собой крошечные полупроводниковые частички с особыми свойствами поглощения света – которые могут “убивать” вирусных супербактерий, при этом не нанося никакого вреда окружающей вирус ткани.

Однажды введенные в тело, эти квантовые точки остаются неактивными, ровно до тех пор, пока они не “активируются” любым источником света – в качестве такового может выступать как естественный солнечный яркий свет, так и обычная лампа накаливания.

Будучи активированными светом, квантовые точки начинают производить электроны, которые соприкасаются с растворимыми частицами кислорода в вирусных клетках, создавая таким образом “радикальные ионы”. В свою очередь, эти ионы прерывают биохимические реакции, крайне необходимые вирусной клетке для того, чтобы оставаться живой – таким образом, данный процесс, запускаемый на наноуровне, позволяет убивать бактериальные клетки очень быстро, не допуская их дальнейшего развития, которое выливается в развитие весьма тяжелых вирусных заболеваний.

Следующим шагом ученых из Колорадского университета станут опыты над животными, так как в условиях лаборатории получить более точные и эффективные результаты пока не удается. Столь амбициозное исследование вполне может стать в дальнейшем причиной и одновременной базовой технологией разработки противовирусных аппаратов нового поколения, “активируемые” при помощи света.

## **Создан «умный» графеновый браслет, который способен в режиме реального времени контролировать уровень глюкозы в организме страдающих диабетом людей**

22 марта 2016, Корея Южная, [gazeta.ru](http://gazeta.ru). О том, как доставить в кровь пациентов метформин и инсулин без уколов, рассказывает отдел науки «Газеты.Ru».

Ученые создали браслет, который контролирует и регулирует уровень глюкозы в крови, анализируя состав пота. Об этом устройстве рассказывает статья в журнале *Nature Nanotechnology*. На примере больных сахарным диабетом мышей в работе показано, как чип на основе графена обеспечивает доставку в кровь через кожу метформина – препарата, используемого для лечения диабета.

Неинвазивные методы контроля глюкозы в крови больных диабетом пациентов пользуются большой популярностью.

Они не требуют проведения болезненных процедур (например, прокалывания пальца), которые бывает сложно выполнить самостоятельно. Контроль содержания глюкозы в крови с помощью анализа состава пота – это хорошее решение проблемы.

Графен – это очень многообещающий материал для создания электронных устройств, которые можно носить на теле, – например, эластичных браслетов. Он гибок, хорошо проводит электричество, может быть прозрачным, мягким и очень тонким. Однако проблемы синтеза ограничивают применение графена в электрохимических сенсорах, которые анализируют степень кислотности, наличие ионов и биомолекул.

Профессор Тэ-Хён Ким и его коллеги из Института фундаментальных наук (Institute for Basic Science, IBS) в Сеуле добавили частицы золота в графен и соединили его с золотой сеткой, чтобы создать гибкий полупрозрачный чип и продемонстрировать потенциал такой структуры для контроля и регуляции состояния больных диабетом мышей и двух здоровых мужчин.

Такой чип содержит множество датчиков, которые отслеживают влажность, уровень глюкозы, кислотность и температуру. Это помогает повысить точность работы прибора: поскольку сенсор глюкозы реагирует на изменение кислотности пота, то необходимо отслеживать кислотность и температуру в реальном времени, чтобы вносить поправки в расчеты.

Такой прибор имеет систему обратной связи: когда датчик фиксирует повышенную концентрацию глюкозы в поту, включаются встроенные нагреватели, которые растворяют защитную оболочку крошечных иглоочек с метформинном. Метформин – это лекарственный препарат, который применяется для лечения пациентов с сахарным диабетом второго типа, особенно для тех, кто страдает избыточным весом и ожирением.

В то же время авторы отмечают, что для практического применения доставки лекарств в человеческий организм еще предстоит решить задачу миниатюризации системы доставки лекарства в кровь.

«Хотя заветная мечта диабетиков – неинвазивная система с обратной связью, которая обеспечивает контроль за уровнем глюкозы в крови и автоматическую доставку лекарств, пока не осуществилась, тем не менее Ким и его сотрудники сделали большой шаг в этом направлении», – пишет один из соавторов статьи, Ричард Гай.

Ранее отдел науки «Газеты.Ru» сообщал: группа американских исследователей из Университета Северной Каролины в Чапел-Хилл под руководством Цзичэна Юя разработала уникальный инсулиновый пластырь, который уже доказал свою эффективность в доклинических испытаниях на лабораторных мышах. Ученые опубликовали результаты своей работы в журнале *PNAS*.

Пластырь, борющийся с сахарным диабетом первого типа, представляет собой обыкновенный на вид кусочек пластыря размером с небольшую монетку. Однако прилегающая к телу сторона пластыря покрыта микроскопическими иглоочками, каждая из которых оснащена крошечными контейнерами, чей диаметр не превышает 118 нанометров. В этих контейнерах находятся инсулин и ферменты, чувствительные к уровню глюкозы в крови организма.

Особенность контейнеров состоит в том, что они сделаны из органических веществ: гиалуроновой кислоты, входящей в состав нервной и эпителиальной тканей, а также соединения 2-нитроимидазола, который представляет собой антибиотик. Эти вещества образуют микроскопические пузырьки, диаметр которых в сотню раз меньше диаметра человеческого волоса.

Внутри них находятся инсулин в твердой форме и ферменты, реагирующие на повышение уровня глюкозы в крови.

Исследователи уверяют, что применение пластыря абсолютно безболезненно. При создании покрывающих его поверхность иголок ученые перепробовали множество вариантов их длины и твердости. В результате работы удалось получить такие иголки, которые абсолютно не ощущаются кожей, но при этом вонзаются в нее на незначительную глубину, достигая расположенных у поверхности капилляров. Именно благодаря протекающей по ним крови «умный» пластырь и измеряет уровень глюкозы.

## **Наночастицы покажут гибель раковых клеток**

29 марта 2016, Швейцария, [porna.ru](http://porna.ru). Работники Женского госпиталя им. Яна Бригама разработали инновационный метод определения эффективности противораковой терапии с помощью особых, светящихся наночастиц.

Разработка позволяет оценить первые успехи в борьбе с опухолью спустя всего несколько часов после начала химиотерапии.

Ученые использовали наночастицы, способные переносить лекарственные вещества, а также флуоресцировать зеленым светом, когда клетка, к которой прикрепилась частица, умирает.

Флуоресценция, регистрируемая с помощью специального сканирования, позволяет определить, восприимчива ли конкретная опухоль к выбранному лечению.

Метод основан на взаимодействии наночастиц с особым ферментом, выделяемым погибающими клетками – каспазой.

Разработанные учеными частицы начинают светиться только будучи активированными этим ферментом, что гарантированно указывает на смерть клетки.

Первые эксперименты уже показали результативность новой методики определения эффективности химиотерапии – частицы, нагруженные противоопухолевым препаратом паклитаксел, использовались, в частности, для уничтожения раковых клеток предстательной железы, достигнув которой, они начинали светиться на 400% ярче, что указывало на высокую эффективность лекарства.

## **Бразильские ученые используют нановолокна для борьбы с болезнью Альцгеймера**

29 марта 2016, Бразилия, [healthvesti.com](http://healthvesti.com). Бразильские ученые из Научно-исследовательского института Университета Параиба усовершенствовали поступление в организм лекарств для борьбы с болезнью Альцгеймера с помощью нановолокон, которые регулируют высвобождение лечебного соединения.

Разработанный наноматериал содержит лекарственное средство для лечения болезни Альцгеймера, и специалисты уже протестировали его в пробирке с клетками, моделирующими данное заболевание. Результаты оказались весьма впечатляющими, и эксперты считают, что данная разработка могла бы внести большой вклад в лечение этой хронической патологии.

Волокно имеет толщину 800 нанометров, является почти невидимым для человеческого глаза и заполнено лекарствами, импортируемыми из Великобритании. Материал имплантируется под кожу пациента, где непрерывно высвобождает лекарство в кровоток для быстрого и длительного поглощения. Полученные в ходе лабораторных испытаний данные показали, что нановолокно может продлить нахождение препарата в кровотоке на 30%. По сути, данное нановолокно действует, как пластырь против курения, говорят специалисты.

## **Ученым удалось создать микроробота размером с молекулу**

04 апреля 2016, США, [porna.ru](http://porna.ru). Исследователи лаборатории IBM и ученые из Швейцарской высшей технической школы Цюриха после долгих и трудных исследований создали искусственные молекулы из наносфер – технологию, которая, как надеются ученые, в будущем позволит создавать микроскопических роботов, с помощью которых будет производиться, например, терапия раковых опухолей.

Стоит отметить, что молекулы, созданные учеными, несколько больше, чем обычные, однако их размер все еще остается в пределах всего лишь нескольких микрометров.

Сферы, из которых состоят молекулы, изготовлены из полимерных материалов на основе кремния и благодаря вариативности своего химического состава могут обеспечивать молекулам разнообразные свойства, например, электропроводимость или магнетизм.

Разные комбинации сфер позволяют ученым получать микроскопические объекты с нужной геометрией и структурой – они могут быть простыми палочками, более сложными треугольниками, либо же комплексными 3-хмерными фигурами – форма определяет спектр предполагаемых задач.

Изобретение станет базой для создания роботизированных микроустройств, приводимых в движение магнитными полями. Подобные устройства найдут применение в медицине, где будут использоваться как переносчики препаратов непосредственно к нужному внутреннему органу.

## Еврейский университет совершенствует естественную защиту кожи с помощью нанотехнологий

06 апреля 2016, Израиль, [stmegi.com](http://stmegi.com). Исследователи Еврейского университета прорабатывают возможность активировать естественную защиту организма против негативного действия свободных радикалов.

Воздействуя на кожу, свободные радикалы приводят к воспалительным процессам, проблемам сердечно-сосудистой системы, инфарктам, раку, рассеянному склерозу и болезни Альцгеймера.

Исследователи Еврейского университета в Иерусалиме с помощью нанотехнологий разработали систему передачи защитного клеточного индуктора, активирующего естественную защиту организма от свободных радикалов.

Это новшество очень эффективно, поскольку оно может контролировать различные расстройства и патологии кожи. Кожа человека постоянно подвергается воздействию различных загрязняющих веществ, ультрафиолетовых лучей, радиации и прочих источников стресса, которые окружают нас каждый день. Просачиваясь в организм, они могут создавать активные формы кислорода (АФК) – молекулы, известные как свободные радикалы, которые способны повредить и/или уничтожить клетки, такие как липиды, белки и ДНК.

Избыток АФК в самом большом органе тела – коже – может привести к различным кожным заболеваниям: это воспалительные процессы, нарушения пигментации, морщины и некоторые формы рака кожи, не говоря уже о влиянии на внутренние органы.

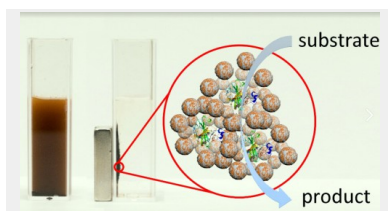
Эти повреждения известны под названием оксидативный стресс. Тело естественным образом оснащено защитными механизмами, способными противостоять оксидативному стрессу. Оно содержит антиоксиданты и, что более важно, антиоксидантные ферменты, которые атакуют АФК прежде, чем они вызывают повреждения. Аспирант Еврейского университета в Иерусалиме в сотрудничестве с исследователями из Техниона, израильского технологического института, предложили инновационный способ, способный заставить ваш организм вырабатывать антиоксидантные ферменты, сохраняя при этом окислительно-восстановительный баланс клеток кожи – легкое равновесие между реактивными формами кислорода и их детоксикацией.

Бен-Иегуда Гринвальд показывает, что применение наноразмерных капель микроэмульсии, содержащих клеточный защитный индуктор, активизирует в коже естественные защитные системы.

Несмотря на то, что исследователи сосредоточились преимущественно на коже, препарат может оказаться эффективным в целях повышения естественной защиты организма от вредного воздействия АФК и в других областях, таких как сердечно-сосудистые заболевания, инфаркты, рак, рассеянный склероз и болезнь Альцгеймера.

## В Санкт-Петербурге разработали препарат на основе наночастиц магнетита для доставки ферментов к очагу болезни

07 апреля 2016, Россия, Санкт-Петербург, [topdialog.ru](http://topdialog.ru). Сотрудники международной лаборатории «Растворная химия передовых материалов и технологий» Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (ИТМО) получили магнитоуправляемый материал, состоящий из двух компонентов – наночастиц магнетита и упакованного в них фермента. Такой комплекс можно вводить внутривенно и применять для точной доставки медицинских препаратов к очагу болезни – рака или тромбоза.



Ранее подобные композиты уже применялись, но требовали использования дополнительного компонента – стабилизатора, который негативно влиял на эффективность препарата и мог мешать его безопасному введению в организм. Ныне созданный комплекс является полностью безопасным для человека. Наночастицы магнетита полностью обволакивают введенный в коллоидный раствор (гидрозоль) этого материала фермент, а при высыхании формируют твердую пористую структуру, которая не разделяется обратно на составные части.

«И магнетит, и используемые ферменты имеют соответствующие медицинские разрешения, поэтому легализовать их совместное применение несложно. Это биосовместимые вещества: организм знает, что с ними делать, и легко вовлекает их в процессы метаболизма», – заявил Андрей Дроздов, инженер-исследователь международной лаборатории «Растворная химия передовых материалов и технологий».

«Метод, который мы разработали, был заточен под ферменты. Мы подбирали материал таким образом, чтобы после упаковки он мог физически удерживать фермент внутри. Последний при этом способен выполнять свои терапевтические или иные функции через поры композита», – добавил руководитель этой же лаборатории Владимир Виноградов.

Новая технология может применяться для доставки ферментов не только в медицине, но и в промышленности. Учёные обнаружили, что ферменты, окружённые магнитными частицами, сохраняют структуру и основные свойства даже при температуре, которая на 20 градусов превышает ту, при которой белки в свободном состоянии денатурируют – то есть теряют трёхмерную структуру. Вероятно, это происходит потому, что наночастицы магнетита выступают в роли каркаса, фиксирующего объёмную форму молекулы протеина.

## Новый наногель для медицинского применения

12 апреля 2016, Россия, Москва, labmgmu.ru. Российская фармацевтическая компания «НоваМедика» разработала на основе нанотехнологий новый лекарственный препарат – гель для лечения и облегчения симптоматики геморроя.

Найдено оригинальное технологическое решение, благодаря которому стало возможным совместить до недавнего времени несовместимые действующие вещества в форме геля на нежировой основе. Поэтому новый препарат удобен в использовании и может храниться достаточно долгий срок. Но главное – это то, что благодаря нанотехнологиям существенно улучшены физико-химические характеристики действующих веществ.

Результаты проведенных доклинических и клинических исследований дали положительные результаты. Сейчас получено разрешение Минздрава России на проведение клинического исследования III фазы нового препарата (исследовательский код NLN). Исследование будет проводиться в 17 клинических центрах крупных российских городов – Самара, Уфа, Ярославля, Белгорода, Липецка, Казани, Новосибирска, Москвы и Санкт-Петербурга. В нем примут участие 188 пациентов. Цели исследования – продемонстрировать большую эффективность NLN относительно препарата сравнения, а также подтвердить безопасность нового лекарственного средства.

У препарата большое будущее не только в нашей стране, но и в мире, поскольку аналогов ему нет.

**КОМПЕТЕНТНО: Михаил Гетьман, «НоваМедика», вице-президент по фармацевтическим операциям**

<<< По нашим оценкам, NLN сможет конкурировать не только с лекарственными препаратами, но и с хирургическими методами лечения заболевания. >>>

## Городское и бытовое применение

### Нанотехнология очистит даже геотекстиль

05 апреля 2016, Австралия, nauka24news.ru. Команда ученых из австралийского Университета RMIT (Мельбурн) представила уникальную технологию по нанесению наноструктур из органических веществ на различные материалы, способные уничтожаться от воздействия солнечных лучей или света.

Исследователи под руководством Rajesh Ramanathan заявили, что новая технология позволит создавать широкий спектр текстильных изделий, способных к самопроизвольному очищению от грязи и пятен, что достигается простым воздействием света от лампочки или Солнца. Кроме того, уникальный метод имеет множество других приложений в таких отраслях, как производство агрохимикатов, производство натуральных продуктов, фармацевтической отрасли, а сама технология легко расширяется до промышленного внедрения.

Преимуществом обычного текстильного материала является его 3D-структура, благодаря которой он хорошо поглощает свет, ускоряя, таким образом, процесс деградации органических соединений. Разумеется, нужно провести больше исследований и экспериментов, но результаты закладывают фундамент для будущего развития технологии самоочищающихся тканей». Нанотехнологи во главе с Ramanathan применили медные и серебряные наноструктуры, известные своими способностями поглощать свет. Изобретатели говорят, что при воздействии солнечных лучей или электрического света, эти наноструктуры получают определенный заряд энергии, благодаря которому они могут разрушать органические вещества.

Особенностью метода, изобретенного в RMIT, является то, что наноинженеры смогли создать такие наноструктуры непосредственно на текстильном материале. Разработчики добавили: «Нашим следующим шагом будет проверка нанотекстиля с органическими соединениями, которые больше подходят для рядовых потребителей».

### Разработана новая технология для очистки воды

05 апреля 2016, США, piterburger.ru. Специалисты университета Пердью предложили новый способ очистки воды от маслянистых субстанций и других загрязнений.

В основе методики лежит меламина губка, которую ученые модернизировали за счет погружения в раствор с небольшим количеством силиконовой резины PDMS и растворителя гексана. В результате на поверхности материала образовался тонкий слой покрытия, отталкивающий воду, но позволяющий впитывать масло.

«Причина, по которой проект так поразителен, в том, что для производства используется дешевый процесс, состоящий из 1 шага. Кроме того, продукт подлежит многократному использованию», – сказал Суреш Гаримелла. – «Мы верим, что методику удастся адаптировать для борьбы с нефтяными пятнами и разливами химических веществ».

Ученые представили свои выводы в журнале *Industrial & Engineering Chemistry Research*, в статье под соавторством Сюзмэя Чена и Гаримелла.

Чен сделал открытие в процессе работы в Центре нанотехнологий Бирка в *Purdue's Discovery Park*. Ученые продемонстрировали, что новый материал удаляет масла и органические химикаты вроде углеводов и хладагентов, сообщает [www.piterburger.ru](http://www.piterburger.ru). Целью специалистов являются любые вещества, которые смешиваются с водой и имеют слабое поверхностное напряжение. У воды этот показатель высокий, и разница позволяет отделить одно вещество от другого.

Другие развивающиеся технологии, включающие супергидрофобные и суперолеофильные свойства, отличаются высокой ценой, сложностью или применением экзотических материалов вроде графена и углеродных нанотрубок. Губка может стать дешевой альтернативой. Исследования показали, что материал имеет поглощающую способность в 45-75 раз больше собственного веса.

«Губку можно использовать 2 способами», – отмечает Гаримелла. – «Просто провести по поверхности или применить в качестве фильтра для всасывания загрязнений без воды».

## ПРОИЗВОДСТВО И НАУЧНЫЕ ПЛОЩАДКИ: ОТКРЫТИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ

### Технопарк "Саров" создаст 10 инновационных стартап-компаний в 2016 году

25 марта 2016, Россия, Нижегородская обл., [nn.rbc.ru](http://nn.rbc.ru). Технопарк "Саров" планирует создать десять новых инновационных стартап-компаний в 2016 году, сообщил генеральный директор технопарка Юрий Сумин в интервью РИА Новости.

"Совместно с коллегами из ФИОП "Роснано" технопарк активизировал венчурную деятельность и в 2015 году сформировал 10 стартап-компаний. В 2016 году мы нацелены на создание еще 10 новых инновационных компаний", – сказал Сумин. По его словам, в 2015 году был запущен стартап по разработке и внедрению технологии нанесения ультратонкого коррозионно-защитного диффузионного цинкового покрытия. В 2016 году в технопарке планируется запустить проект по производству фуллероидного материала (фуллереновой сажи) и фуллеренов.

"Фуллереновая сажа – это продукт углеродных нанотехнологий, она является основой для производства модификаторов для различных материалов для улучшения потребительских свойств, а также изделий из них", – цитирует Сумина агентство. Как рассказал директор технопарка, эти материалы будут востребованы в строительстве, энергетике, медицине, пищевой промышленности, косметологии и в других отраслях.

Технопарк "Саров" – совместный проект АФК "Система", ГК "Росатом" и ОАО "Роснано" по реализации инновационных проектов на основе научно-технического потенциала ФГУП "Российский федеральный ядерный центр-ВНИИЭФ", ОАО АФК "Система", ОАО "Роснано" и других высокотехнологичных компаний, расположенных в Нижегородской области. Основной целью создания технопарка является коммерциализация технологий РФЯЦ-ВНИИЭФ.

"То сокращение, которое сейчас идёт по отношению к ядерному вооружению, сказывается на сокращении ядерного центра. Для того, чтобы не потерять учёных и интегрировать их правильно в тот рынок высокотехнологичной продукции, и создан этот технопарк", – заявлял ранее Юрий Сумин.

### «Важно найти применение нашим изобретениям». В текстильном крае ученые создают «космические» ткани будущего

27 марта 2016, Россия, Ивановская обл., [rusplt.ru](http://rusplt.ru). Научными разработками в плазмохимическом направлении трое ивановских ученых Борис Горберг, Андрей Иванов и Валерий Стегнин начали заниматься еще во времена СССР – задолго до того, как понятие «нанотехнологии» стало известно каждому школьнику. Самая последняя их разработка – создание достаточно дешевой пленки с напыленными на нее прозрачными окислами металлов, которая широко используется при сборке сенсорных гаджетов. РП побывала в лаборатории и увидела нанотехнологии в действии.

Лаборатория ионно-плазменных технологических процессов ИГХТУ работает в центре города, в старинном здании дореволюционной постройки. Заведующий лабораторией, кандидат технических наук Борис Горберг провожает в небольшую комнату, где стоит несколько лабораторных установок. Ученый показывает кусок достаточно жесткой пленки, который на первый взгляд ничем не отличается от обычного пластика: плотный, чуть желтоватый.

– Это материал с ИТО-покрытием. Их используют в сенсорных устройствах. Под экраном наших телефонов и планшетов обязательно есть такая пленка. Она прозрачная (иначе не видно было бы картинку) и токопроводящая за счет напыления с помощью плазмы оксидов индия и олова. Нам удалось значительно удешевить технологию производства такой пленки у нашего партнера – компании «Ивтехномаш», на производственных площадях которой мы внедряем наши разработки.

– Заказы на этот материал вам уже поступают?

– Заказчиков ищем. Скорее всего, это будут зарубежные компании, так как в нашей стране смартфоны не производят. Я думаю, за счет удешевления производства мы сможем успешно конкурировать на мировом рынке подобных материалов.

Сейчас ученые работают над созданием прозрачной токопроводящей ткани, которая бы имела свойства, похожие на свойства ИТО-пленки. Такие ткани могут использоваться при создании гибких солнечных батарей. В обозримом будущем из них можно будет шить одежду, в которую будут встроены солнечные батареи: надел такую куртку, постоял на солнце и зарядил свой смартфон.

Производство ИТО-пленок – относительно новая сфера деятельности лаборатории. Начинали ученые с обработки тканей (и до сих пор это остается их основной сферой деятельности). Тогда, в 1980–х, Горберг, Иванов и Стегнин работали в отраслевом научно-исследовательском экспериментально-конструкторском машиностроительном институте (НИЭКМИ). Но с начала 1990–х отраслевая наука в России финансироваться перестала. Борис Львович вспоминает, что зарплату сотрудникам задерживали на несколько лет, а когда окончательно стало ясно, что институт государству не нужен, в качестве зарплаты ученым позволили забрать себе некоторые лабораторные приборы и станки. Со всем этим скандалом они в 2003 году примкнули к химико-технологическому университету. Это и позволило сохранить и развивать начатые разработки и начинания.

## **Пиджак — умнее человека? Как в Риге создают одежду и ткани будущего**

31 марта 2016, Латвия, [rus.tvnet.lv](http://rus.tvnet.lv). Кто в наше время не слышал про нанотехнологии?!.. Иногда кажется, что все это где-то далеко и вообще не про нас. Но не только в Силиконовой долине рождаются новые технологии. В Риге, в РТУ – в Институте технологий дизайна – занимаются созданием нанотканей и «умной» одежды. Как сегодня живут и чем могут похвастать молодые ученые? И действительно ли в наши дни условный «пиджак», сшитый из умных тканей или напичканный электроникой, может быть умнее человека?

Натуральный хлопок, шерсть, шелк или лен никогда не выйдут из моды. Но их давно уже человечеству мало: технологии развиваются, и из нанотканей, созданных в научных лабораториях, сегодня шьют наряды для модных показов известные кутюрье и молодые дизайнеры. Ведь тончайшее полотно с напылением металлов так эффектно в свете софитов. Ткани с заданными свойствами нашли применение в самых разных отраслях – в космосе и медицине, «оборонке» и пищевой промышленности, и, конечно же, в производстве спортивной одежды. Чудо-материалы не мнутся, не боятся грязи и воды, «дышат», лечат ожоги и обладают бактерицидными свойствами...

Рижский технический университет. Институт технологий дизайна (это структурное подразделение факультета прикладных наук и химии) – то самое место, где работают над новыми видами нанотканей и делают функциональную одежду, образцы, существующие в единственном экземпляре. Корпус студгородка на Кипсале, где находится институт, первым пережил реновацию, превратившись в современный центр творческих индустрий – дизайнеры и технологи делают здание с архитекторами и строителями. Аусма Вилюмсоне, зав.кафедрой технологий одежды и текстиля, переадресовала меня напрямую к исследователям и докторантам. Ведь именно они «двигают» вперед науку. Знакомимся.

Галина Терлецка – исследователь, технолог и конструктор одежды. Работает с уже готовыми тканями, интегрируя в изделия из них всевозможную электронику – сенсоры, световые диоды и прочую нано-«начинку». Например, после такой обработки обычная куртка может превратиться... в мини-лабораторию, которая будет следить за состоянием вашего здоровья, накапливать информацию и... сообщит ее впоследствии врачу. Докторант второго курса Зане Зелча занимается созданием нано-материалов на основе природных волокон. В зависимости от свойств, которые необходимо придать ткани, на нее наносится некое покрытие. Иногда даже «внедряется» в структуру полотна. Материал может стать непроницаемым для ультрафиолета, приобрести бактерицидные свойства, превратиться в фильтр для воздуха или воды, и даже ... в лекарство. У тканей, из которых лекарственное вещество через кожу поступает в кровь больного, большое будущее.

...В кабинете докторантов утром пусто, ведь пользуются рабочими местами здесь по мере необходимости. В докторантуре института сейчас полтора десятка человек, у всех свои графики и задачи, темы, преподавательские часы и лабораторные исследования. Собственно, и Галина с Зане пришли пораньше именно из-за нашей встречи. Для наглядности демонстрируют мне примеры работы коллег. Правда, плакаты с графиками, понятными «технарям», мало что скажут гуманитариям... Но за этими диаграммами – разработка ткани, которая защитит от воздействия электромагнитных волн.

Вот куртка для велосипедиста – датчики, кнопки, светодиоды не просто позволят быть видимым в темноте, но и просигналят «остановку» или «поворот», не отнимая рук от руля. Детская курточка – тоже в единственном экземпляре – мечта молодых мамаш. Прежде чем ребенок вспотеет на прогулке, световой индикатор просигналит, что вашему малышу жарко. В проектном классе есть и другие образцы студенческих работ, многие из их авторов пошли в науку – учатся в докторантуре. Здесь же заставляем за работой и серьезного специалиста – исследователя. Ивета Абола демонстрирует образцы камуфляжной ткани, у института технологий дизайна есть и военные заказы.

Прежде чем спуститься на «студенческий» этаж, отправляемся в лаборатории института. Они – предмет особой гордости РТУ. Ведь именно современное и очень дорогостоящее оборудование сделало возможной работу над перспективными технологиями и темами докторских диссертаций. Пять лет назад благодаря софинансированию из еврофондов, РТУ приобрел для института дизайна и технологий новое оборудование – в инфраструктуру государственного значения вложено 7,7 млн. € Европейского фонда регионального развития.

... Двумя этажами ниже – там, где занимаются студенты – жизнь кипит, полным ходом идут занятия. Обычная на вид швейная мастерская здесь называется «швейной лабораторией», ведь прежде, чем выйти в мастера-конструкторы и модельеры, студентки должны освоить ремесло, которое всему основа.

Будущим дизайнерам преподают настоящие профи. Вот и сейчас в лаборатории занятия ведет Скайдра Дексне, очень известный дизайнер с опытом работы в кино, в том числе на легендарной Рижской киностудии. В лаборатории текстиля, что по соседству, много приборов - фантастических для непосвященных. Есть, например, такая штука, которая позволяет рассчитать... как складки на юбке из разных материалов «лягут»...

Оборудования много, исследуют структуру тканей и нитей современные студенты не бабушкиными методами. Говорят, выпускники института - особенно «технологи» - без работы не остаются. Это только кажется, что производства в Латвии больше нет, хорошие специалисты нарахват.

### **R3 Composites запускает производство нетканых композитных материалов**

06 апреля 2016, США, pro-ptr.ru. Компрессионный формовщик R3 Composites Inc. открывает завод стоимостью \$ 12 млн в штате Индиана, чтобы войти на новый рынок в индустрии композитов, производя нетканые материалы для термопластичных и терморезистивных производств. Новый филиал, Carver Non-Woven Technologies LLC, планирует начать коммерческое производство в июле на заводе в городе Фремонт. Автоматизированная производственная линия предназначена для снижения затрат и качества выдува. Президент R3 Марк Глидден заявил, что компания сделала значительные инвестиции, в том числе создав первую в отрасли систему испытаний качества в Индии и Бангладеш для джутового волокна.

Завод Фремонт производит нетканые дополнения для различных термопластичных и терморезистивных материалов, таких как дверные панели, упаковочные лотки и щиты под днищем кузова. Конечные рынки включают автомобильные комплектующие, средства для отдыха, строительства и офисной мебели. Некоторые программы будут использовать комбинацию из волокна джута и смолы ПЭТ, поэтому фирма создана для комплексной программы управления цепочками поставок с поставщиками волокон в Индии и Бангладеш, чтобы произвести полный контроль качества перед отправкой в Соединенные Штаты.

### **В Тольятти открыли первый в регионе испытательный центр наноматериалов**

06 апреля 2016, Россия, Самарская обл., vstrg.info. На базе Тольяттинского государственного университета открылся первый в Самарской области Центр оценки соответствия продукции наноиндустрии. Здесь будут проводить испытания наноматериалов для последующей их сертификации в АНО «Наносертифика». В мае 2013 года ТГУ получил аттестат признания компетентности сроком на пять лет от системы сертификации продукции наноиндустрии «Наносертифика» ОАО «Роснано». Тогда же решили создать уникальный центр. Последний стал подразделением научного-исследовательского института прогрессивных технологий (НИИПТ) университета и расположился на Белорусской, 14б.

По словам руководителя центра Максима Дорогова, закуплено оборудование стоимостью свыше 20 млн рублей: лазерный анализатор для измерения размера частиц, атомно-силовой микроскоп для анализа нано-объектов, настольный электронный микроскоп, способный делать трехмерные изображения объектов и материалов. Все это оснащение позволит испытывать наноматериалы с изучением их структуры, морфологии, химического и молекулярного состава. Планируется, что по итогам испытаний специалисты Центра будут выдавать характеристики наноматериалов для их сертификации в АНО «Наносертифика». Первыми потенциальными заказчиками испытаний нано-материалов в ТГУ могут стать предприятия региона – производители инновационного оборудования, используемого в центре.

#### **КОМПЕТЕНТНО: Олег Сурнин, «Нанотехнологический центр Самарской области», генеральный директор**

<<< Центр ТГУ, проверяя нано-материалы, способен выполнять две архиважные задачи: ограничивать недобросовестных поставщиков и содействовать реальным продуктам, которые приносят выгоду экономике региона и страны. Центр мне понравился, и я верю в перспективу проведения в нем не только испытаний, но и сертификации. >>>

#### **КОМПЕТЕНТНО: Сергей Волков, АНО «Наносертифика», генеральный директор**

<<< Лаборатория входит в Распределенный коллективный центр нано-индустрии и мы, получая из разных регионов задания по испытанию нано-материалов, уже можем ориентировать заказчиков на лабораторию ТГУ. Она действительно оснащена по последнему слову техники. >>>

#### **КОМПЕТЕНТНО: Михаил Кристал, ТГУ, ректор**

<<< Новый центр ожидает заказов не только из Самарской области, но и из других регионов России. ТГУ имеет хороший опыт работы с индустриальными партнерами и промышленниками. Нашими заказчиками уже много лет являются Российский федеральный ядерный центр и ОАО «Российские железные дороги». И самое важное, есть коллектив молодых ученых, которые хотят и могут работать на высокотехнологичном оборудовании университета. >>>

## ВлГУ будет выпускать сердечные клапаны

07 апреля 2016, Россия, Владимирская обл., trc33.ru. Владимирский госуниверситет готовится выпускать сердечные клапаны. За эту идею ученые умы вуза взяли после того, как в 2013 году искусственное сердце ВлГУ успешно испытали на теленке.

- Вживляли наш механизм теленку, и теленок жил то заданное время, которое необходимо было для проведения исследования работы, - рассказал зав. лабораториями кафедры технологии и машиностроения ВлГУ Алексей Круглов. - Сейчас у нас новая тема по искусственному сердцу. Там будут применены новые технологии, в том числе и которые вы видели на 3D. При помощи принтера мы будем моделировать разнообразные виды клапанов.

На базе ВлГУ функционирует несколько 3D-установок, которые работают на основе специального порошка и даже самой обычной проволоки. Особая технология производства позволяет создавать готовые детали без дополнительной доработки.

- Изделие-цепочку мы получаем за один «установ», - говорит Алексей Круглов. - Каждое колечко делается не отдельно, а сразу в сборе. Замыкание происходит в процессе выращивания, и, соответственно, мы получаем не паяную, не скрепленную какими-либо другими способами, а целую деталь.

Кроме того, с помощью 3D-сканирования университет способен производить точные копии любых элементов. Фактически здесь можно распечатать даже человека.

- Мы можем отсканировать, например, голову, руку человеческую, любой участок тела и идеально приспособить выращенный объект к тому месту, что нам требуется, - сказал директор Центра нанотехнологий ВлГУ Алексей Жданов.

Самая же интересная установка ВлГУ, которую запустили в конце 2015 года, позволяет создавать металлические детали, готовые к использованию в медицине, в строительстве космических кораблей, в вооружении и других отраслях. Сейчас представители университета формируют портфель заказов, чтобы более плотно работать с предприятиями Владимирской области. Во время майского экономического форума ВлГУ объявит об официальном открытии Центра аддитивных технологий и прототипирования.

## Сыктывкарский госуниверситет обзаведется микроскопом за 22 миллиона рублей

10 апреля 2016, Россия, Коми респ., komi-news.ru. Заказ на поставку сканирующего электронного микроскопа стоимостью 22 329 000 рублей появился на сайте госзакупок 7 апреля. В университете уточнили, что такое дорогостоящее приобретение вуз делает впервые, хотя в закупку научного оборудования с 2014 года вкладываются большие объемы средства. Приобретение этого микроскопа позволит вывести на самый высокий уровень образование студентов нескольких направлений - физиков, химиков, а также медиков и криминалистов.

Как пояснил заведующий кафедрой радиофизики и электроники, профессор Леонид Котов, растровый сканирующий электронный микроскоп (РСЭМ) позволяет определять тип атомов всей таблицы Менделеева (от атомов водорода до атомов Кюри) и размеры (с разрешением до 1 нм, размер атома - 0,1 нм), геометрию атомных кластеров жидких и твердых веществ.

- РСЭМ позволит поднять уровень исследований по физике, химии и другим естественным наукам, проводимым в Сыктывкарском госуниверситете им. Питирима Сорокина, до уровня развитых стран Европы, Японии, США. С помощью электронного микроскопа станет возможным переход от изучения и исследования микромира (10-6 м) к наномиру (10-9 м), и от использования микротехнологий и микроэлектроники к нанотехнологиям и нанозлектронике. Для студентов-физиков и других естественнонаучных направлений подготовки, студентов-юристов Сыктывкарского университета электронный микроскоп будет инструментом для изучения наномира и применения нанотехнологий при исследованиях, создании и разработке различных физических устройств (для современной медицины, радиоэлектроники, криминалистики) на основе наносистем, - рассказал ученый.

Требования к микроскопу, размещенные на сайте госзакупок, расписаны на 6 страницах. Дата окончания подачи заявок - 25 апреля, в графе "источник финансирования" указаны "средства бюджетных учреждений", доставить чудо-микроскоп в университет должны до 1 ноября 2016 года.

В списке областей применения сканирующего микроскопа десятки научных дисциплин и сотни самых мелких объектов исследования. В материаловедении, геологии и металлургии прибор позволит проводить автоматический минералогический анализ, автоматический анализ раскрытий и ассоциаций минералов.

**В списке областей применения сканирующего микроскопа десятки научных дисциплин и сотни самых мелких объектов исследования**

Непосредственно в камере микроскопа можно проводить механические и температурные испытания для прикладных дисциплин химии и физики. Также в перечне наук, которым будет полезен для исследований РСЭМ, значится экология, археология и палеонтология.

Широк спектр применения микроскопа в криминалистике: с его помощью можно проводить баллистическую экспертизу и исследовать продукты выстрела, исследовать объекты автотехнической, гемологической экспертиз, изучать драгоценные камни, в том числе, в оправе ювелирного изделия, проводить минералогический анализ почв. В медицине и науках о живом мире объектами исследования могут стать насекомые, растения, ткани и клетки, бактерии и вирусы, кости, зубы и когти, импланты и протезы, фармацевтические препараты и даже почечные камни.



## **Наноцентр СИГМА.Новосибирск участвует в реализации проектов по разработке гибридных летательных аппаратов**

12 апреля 2016, Россия, Новосибирская обл., [gorod54.ru](http://gorod54.ru). При участии наноцентров «СИГМА.Новосибирск» и «Т-Нано» (Москва) компания «Оптиплейн Беспилотные Системы» реализует проект разработки малого гибридного беспилотного летательного аппарата с изменяющейся аэродинамической схемой «Colibri-S2». Планируется, что уже летом 2016 года проект выйдет на этап серийного производства. «Colibri-S2» – модификация уже созданного разработчиками летательного аппарата «Colibri-S» с улучшенными характеристиками. Аппарат способен выполнять вертикальный взлет и посадку, как обычные вертолеты, и при этом лететь горизонтально, как самолет. Кроме того, у него есть возможность зависать над объектами в мультироторном режиме.

Вес создаваемого с участием наноцентров «Colibri-S2» составит около 3 кг, грузоподъемность – около 1,5 кг. Этот летательный аппарат, работающий на аккумуляторах, сможет летать на расстояния 10-12 км практически в любых погодных условиях, что позволит использовать его, прежде всего, для мониторинга объектов лесного и городского хозяйства, проведения аэрофотосъемки.

Малый гибридный летательный аппарат прошел испытания и уже был опробован на практике: компания-разработчик проводила вылеты совместно с МЧС и Государственной инспекцией по маломерным судам, аппарат использовался для мониторинга лесных пожаров и зон подтопления территорий области, отслеживания браконьеров. По мнению специалистов, такие аппараты могут быть интересны организациям с большими территориями, которые необходимо периодически осматривать с высоты – например, агрохозяйствам и заповедникам.

В малом гибридном летательном аппарате «Colibri-S» воплощен ряд передовых технических решений, которые будут использованы в дальнейшем при создании конвертоплана «Colibri-M». Проект также планируется реализовать с участием наноцентров. Дальность полёта этого летательного аппарата весом 15 кг составит 100 км, он может быть использован для доставки лекарств и других грузов в труднодоступные районы, выполнения специальных промышленных задач. Опытный образец «Colibri-M» планируется создать в 2017 году, после чего будут проведены испытания.

«Сейчас век расцвета конвертопланов, они будут активно вытеснять вертолеты и мультикоптеры, использующиеся в целях перевозки небольших грузов, – говорит генеральный директор компании «Оптиплейн Беспилотные Системы» Кирилл Яковченко. – Во всем мире проводятся параллельные разработки, в некотором смысле идет гонка гибридных летательных аппаратов».

Проектируемый аппарат «Colibri-M» имеет 3 двигателя внутреннего сгорания и 3 винта – два в крыльях и один сзади. Конвертация аэродинамической схемы, при которой винт поворачивается и дает возможность аппарату перестроиться с горизонтального на вертикальное положение и наоборот, происходит с задним винтом. Проекты по созданию гибридных летательных аппаратов проходят экспертизу в Сибирском научно-исследовательском институте авиации им. Чаплыгина и заняли первое место на этапе всероссийского роуд-шоу Russian Startup Tour-2016, прошедшего в феврале в Новосибирске.

Компания «Оптиплейн Беспилотные Системы» сотрудничает и с Медицинским Технопарком: «создана совместная рабочая группа для определения сферы применения наших аппаратов для медицины – это может быть медицина катастроф, доставка медицинских препаратов, биоматериалов», – отмечает Кирилл Яковченко. Компания планирует выходить не только на российский, но и на международный рынок.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ**

### **Компания из Троицкого наноцентра впервые в России представит коммерческую алмазную оптику**

14 марта 2016, Россия, Московская обл., [gusnano.com](http://gusnano.com). Компания CVD.Spark – технологическая компания Троицкого наноцентра «Технопарк» – впервые в России публично представит коммерческие образцы алмазной оптики, которые устойчивы к экстремальным воздействиям и при этом обладают прекрасными оптическими характеристиками.

CVD.Spark была основана в рамках наноцентра «Технопарк» в 2012 году, тогда же она стала резидентом ядерного кластера инновационного центра «Сколково». В создании компании участвовали ученые из Института общей физики РАН, которые ранее занимались выращиванием искусственных алмазов с помощью технологии CVD – химического осаждения кристаллов из газовой фазы. В настоящее время компания делает как монокристаллы, так и поликристаллические алмазы для любых применений, в том числе для оптики.

Использование алмазов открывает новые возможности для оптической индустрии. Алмазные оптические элементы работают при резких перепадах температуры, в агрессивной химической среде, под действием мощного лазерного излучения и при этом они не теряют оптических характеристик.

При этом алмазы абсолютно химически инертны и могут использоваться в медицине. Кроме того, алмазная оптика имеет широкий диапазон пропускания – от инфракрасного излучения до ближнего ультрафиолета, и высокую теплопроводность – в пять раз лучше, чем у меди.

Специалисты компании делают из искусственных алмазов оптические окна, оптические компоненты для лазеров, в том числе инфракрасных, и многие другие устройства.

**КОМПЕТЕНТНО: Марина Борисенко, CVD.Spark, генеральный директор**

<<< Мы первыми в России начали выводить на рынок оптические компоненты, созданные из CVD-алмазов. У нас разработан полный технологический цикл промышленного производства таких оптических компонентов. Образцы оптических алмазных окон, которые делает компания, будут демонстрироваться на специализированной выставке «Фотоника-2016». >>>

## Технология квантовых точек: Philips анонсирует новый дисплей

15 марта 2016, Нидерланды, telegraf.by. Philips 27E6ADS E-Line – это первый в мире монитор с технологией квантовых точек. 27-дюймовый дисплей демонстрирует сочное, насыщенное, живое изображение при полном охвате пространства NTSC и Adobe RGB. Технология квантовых точек представляет собой инновационную нанотехнологию, которая на 30% повышает точность цветопередачи и реалистичность картинки. Новинка относится к категории экономичных устройств – Philips 27E6ADS E-Line потребляет на 25% меньше энергии по сравнению со стандартными дисплеями.

Монитор ориентирован на профессионалов, работающих с цветом и графикой, а также любителей кино и компьютерных игр. 27E6ADS E-Line с разрешением Full HD и широкими углами обзора (178°) поддерживает опцию IPS-ADS, которая повышает четкость картинки. Технология SmartImage Lite улучшает контраст, резкость и насыщенность. SmartControl Lite автоматически настраивает цвет и интенсивность подсветки. Опция SmartResponse устанавливает минимальное время отклика 5 мс для запуска современных компьютерных игр. Через MHL интерфейс к монитору можно подсоединить смартфон и вывести мобильный контент на большой экран.

## GS Group расширяет сферы применения наноглеродного материала собственной разработки

18 марта 2016, Россия, Костромская обл., gusnanonet.ru. Предприятие ООО «Наноглеродные материалы» (инновационный кластер «Технополис GS», инвестиционный проект холдинга GS Group) наладило массовую поставку наноглеродных добавок собственной разработки NCM Chrome на завод «Мотордеталь», г. Кострома. Нанодобавки используются для заправки ванн хромирования и производства коррозионно- и износостойкого покрытия поршневых колец легковых и большегрузных автомобилей.

Сотрудничество ООО «Наноглеродные материалы» и АО «Костромской завод автокомпонентов» («Мотордеталь») началось в 2014 году. Предприятие поставило производителю автомобильных деталей пробные партии наноглеродных добавок NCM Chrome S и NCM Chrome C для приготовления и корректировки электролита в ваннах хромирования.

На основе наноглеродных материалов и технологии хромирования, разработанных ООО «НУМ», специалисты «Мотордеталь» создали покрытие, максимально адаптированное для обработки деталей, особо подверженных износу, – поршневых колец. В конце 2015 года новый способ хромирования с применением NCM Chrome успешно прошел тестирование на гальваническом производстве завода. На сегодняшний день «Мотордеталь» использует наноглеродные материалы для массовой обработки деталей двигателей современных легковых автомобилей и большегрузного автотранспорта.

Применение нанодобавок NCM Chrome для хромирования поршневых колец обеспечивает уменьшение износа продукции в 2,5–3 раза. Среди преимуществ такого покрытия – повышенная теплостойкость, долговечность, коррозионная стойкость, заданная пористость и отсутствие фторидов. Также инновационное гальваническое покрытие имеет повышенную скорость нанесения, требует меньшего расхода энергии и материала. Производство с применением наноглеродных добавок NCM Chrome отличается более высокой экологичностью по сравнению с использованием универсального электролита.

Нанодобавки NCM Chrome для приготовления и корректировки электролита в гальваническом производстве широко используют российские промышленные предприятия, в том числе завод автокомпонентов «Шток-Авто» (Ульяновск) и АО «Тяжпромарматура» (Алексин). В компетенции ООО «Наноглеродные материалы» также входит технический аудит гальванического производства, внедрение и адаптация технологии NCM Chrome, разработка специализированной технологии применения наноглеродных материалов в соответствии с конкретными задачами заказчика.

**КОМПЕТЕНТНО: Дмитрий Лебедев, Мотордеталь, представитель**

<<< Сотрудничество с ООО «Наноглеродные материалы» позволило нашей компании разработать и внедрить в производство новое хромовое покрытие для поршневых колец, подтвердив лидерство в сфере производства автокомпонентов. Наноглеродные добавки NCM Chrome обладают высокими показателями качества, благодаря чему наша продукция не имеет аналогов на российском рынке. >>>

**КОМПЕТЕНТНО: Владимир Кохия, «Нанюглеродные материалы», директор**

<<< «ООО «Нанюглеродные материалы» - единственное в России производство нанюглеродных добавок для хромирования с уникальными характеристиками. Производственные мощности предприятия - до 100 кубометров гальванических ванн с добавкой NCM Chrome в месяц. Это позволяет предлагать нанодобавку большому количеству российских и зарубежных предприятий, активно развивая пока еще свободную нишу отечественного рынка и формируя спрос на импортозамещающую продукцию. >>>

## **Наноалмазная присадка от Carbodeon повышает износостойкость фторопластовых покрытий в 2 раза**

21 марта 2016, Финляндия, mplast.by. Наноалмазная присадка, разработанная компанией Carbodeon, способна повысить устойчивость фторопластового покрытия к износу в два раза. Следует отметить, что данная присадка создана при помощи технологии получения наноалмазов uDiamond.

Технология была разработана для создания таргетинговых покрытий на основе растворителей, используемых в различных отраслях промышленности, включая автомобилестроение, аэрокосмическую индустрию, производство упаковки и потребительских товаров. Добавка удваивает износостойкость стандартных фторополимерных покрытий без абразива, сохраняя и улучшая (при этом) низкие антифрикционные свойства. Добавка состоит из алмазных частиц размером, не превышающим 10 нм, и наноалмазов uDiamond. Состав присадки сформирован таким образом, что полезные частицы распространяются равномерно и по всей поверхности, что позволяет работать с низкими концентрациями вещества, снижая тем самым себестоимость.

Carbodeon - финская компания, специализирующаяся на разработке и создании высокопрочных материалов в области нанотехнологий. Представительства компании расположены в Великобритании, Бельгии, Китае, Тайване и Японии.

## **Метод плазменного покрытия для усовершенствования пластиковых бутылок**

22 марта 2016, Германия, unipack.ru. В Институте электромеханики и плазменных технологий факультета электротехники и информационных технологий Рурского университета в Бохуме (Германия) доктор технических наук, профессор Петер Аваковиц и его сотрудники разработали процесс покрытия поверхностей защитными слоями, которые делают синтетический материал менее проницаемым. Покрытие увеличит непроницаемость пластиковой упаковки по сравнению с сегодняшним днем более чем в сто раз, что повлечёт увеличение срока хранения пищевых продуктов и защиту от веществ, которые проникают из синтетического материала. Благодаря данному покрытию объем этих веществ может сократиться до 1% от обычно проникающего объема.

Коллектив RUB исследует, каким образом объект любой заданной формы, выполненный из конкретного синтетического материала, можно покрыть наилучшим образом с применением плазмы. С этой целью исследователи используют плазмохимическое осаждение из паровой фазы, или PECVD. В ходе выполнения данного процесса выпаривается вещество гексаметилдисилоксан, которое затем смешивается с кислородом и рассеивается в плазме, вследствие чего диоксид кремния осаждается на синтетическом материале, а плазма дает энергию, необходимую для данного процесса.

Барьерный слой, который таким образом наносится на синтетический материал, имеет толщину всего лишь 50 нанометров. Более толстый слой мог бы оторваться и, кроме того, нарушить процесс вторичной переработки, поскольку слой диоксида кремния - это не что иное, как тончайшее стекло. Ничтожно малое количество, содержащееся в покровном слое, несущественно для переработки. Однако этот слой не наносится непосредственно на синтетический материал, процесс начинается с защитного слоя. Это связано с тем, что испытания показали: процесс обработки кислородной плазмой в целях покрытия поверхности диоксидом кремния оказывает негативное воздействие на синтетическую поверхность, в результате появляется так называемый слабый межфазный слой. «И каким бы по величине ни был барьерный слой, который вы наносите на этот поврежденный слой, он не будет держаться», - утверждает Петер Аваковиц.

По существу параметры плазмы определяют, насколько непроницаемым, твердым и эластичным будет барьерный слой. Разные синтетические материалы, такие как ПЭТ, полипропилены или поликарбонаты, требуют разных параметров плазмы, не менее важна форма предмета.

## **Минобороны США с помощью технологий будут делать умных солдат**

23 марта 2016, США, comandir.com. Минобороны США с помощью технологий будут делать умных солдат. Данное устройство разрабатывают ученые из Агентства передовых оборонных технологий США.

Сообщается, что ученые из США совместно с министерством обороны создадут уникальное устройство, которое способно повысить активность мозга солдата. Также известно, что такой прибор сможет стимулировать военнослужащих к более качественному обучению.

Речь идет о специальном нано шлеме, с помощью которого, солдат будет получать информацию от уже бывалых военных. Специалисты сообщают, что уже провели первые исследования и выяснили, что солдаты, которые подверглись испытаниям и использовали шлем, смогли повысить эффективность обучения до 3 раз.

Американские СМИ сообщают, что устройство будет представлять собой генератор высоких частот. Воздействуя на мозговые ритмы, прибор будет воспроизводить звуки в определенной частоте, что даст возможность не только ускорить работу мозга, но и существенно укрепить память военнослужащего. Внедрение такого прибора в военные части планируют произвести уже в ближайшее время.

## **Ученые научились хранить данные в виде ДНК**

25 марта 2016, Швейцария, khabar.kz. Времена громоздких серверов, дисков и флешек скоро канут в лету, считают ученые из Высшей технической школы Цюриха. Носитель будущего - это ДНК, говорят они. При таком методе шифрования вместо букв, цифр и пробелов использовали последовательности нуклеотидов, строительных кирпичиков ДНК. Вдохновили ученых на такой метод «упаковки» информации древние ископаемые, которые в свое геноме несут информацию возрастом в миллионы лет.

В новой «флешке» молекулы с шифром хранятся в специальной капсуле из nano-частиц кварцевого стекла. Читать такое послание можно при помощи имитации химического разложения. Пока зашифровка информации в молекулы ДНК - весьма дорогой процесс, но ученые надеются, что скоро инвестировать в популяризацию такого метода решат правительства и крупные корпорации.

Доктор Роберт Грасс, старший ученый факультета химии и прикладных бионаук Высшей технической школы Цюриха: "Представьте, что в столовой ложке, наполненной ДНК, поместится вся информация из самых популярных интернет ресурсов. У вас будет все это в едином небольшом предмете, гарантирующем сохранность данных на очень долгий период".

## **Шведы изобрели прозрачную древесину для целиком деревянных окон**

30 марта 2016, Швеция, wordyou.ru. Ученые из Королевского технологического института Швеции изобрели прозрачную древесину, которую можно использовать для окон и солнечных панелей. «Наилучшие окна – деревянные, это самый дешевый и экологичный материал. Теперь он доступен и в новом качестве – как замена стеклу», – сообщают в Biomacromolecules химики из Швеции.

Ученые из стокгольмского университета технологий разработали новый прозрачный древесный материал, который подходит для массового производства окон. Окна при этом будут целиком деревянные: стекло в них заменит инновационный натуральный материал, сообщается на сайте wordyou.ru. «Прозрачная древесина станет великолепным материалом для солнечных батарей: ресурс этот недорогой, легко доступный и возобновляемый. Особенно важным он становится в покрытии больших поверхностей с солнечными элементами», – сообщает автор изобретения доцент-химик Берглунд.

Доцент Берглунд поясняет и перспективы использования прозрачной деревянной панели: окна и полупрозрачные фасады помогут впустить в помещение как можно больше света, при этом сохранив приватность. Оптически прозрачная древесина – это тип деревянного шпона, в котором лигнин (компонент клеточных стенок) удаляется химическим способом. «После удаления лигнина древесина становится белой и красивой. Но, поскольку древесина по своей природе непрозрачна, мы добиваемся этого эффекта при помощи нанотехнологий. Белый пористый шпон пропитан подложкой с прозрачным полимером – в итоге оптические свойства двух материалов совпадают», – поясняет Берглунд.

Научный коллектив под руководством Берглунда теперь занят проблемой повышения прозрачности чудо-древесины. «Никто ранее не рассматривал возможность создания больших прозрачных структур для использования в качестве солнечных батарей или же в архитектурных целях», – говорит химик Берглунд.

## **Первый капитальный «наноремонт» в Калужской области планируется закончить к ноябрю 2016**

30 марта 2016, Россия, Калужская обл., gusnano.com. Специалисты Фонда инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП, входит в группу РОСНАНО) согласовали с властями Калужской области сроки и порядок реализации пилотного проекта по капитальному ремонту жилого дома с использованием нанотехнологий. Планируется, что первый такой дом будет отремонтирован к ноябрю 2016 года. Ранее ФИОП договорился с властями Калужской области о совместных усилиях по стимулированию спроса на инновационную, в том числе нанотехнологическую, продукцию. В рамках этого плана предполагается использовать нанотехнологии при капитальном ремонте.

Специалисты ФИОП подобрали инновационные технологии, обеспечивающие повышение энергоэффективности четырех типовых серий жилых зданий. Один из таких домов, расположенный в Мещовском районе Калужской области (двухэтажный панельный дом проекта 1–335), был выбран в качестве пилотного.

Министр строительства и ЖКХ Калужской области Алексей Шигапов и руководитель направления региональных проектов ФИОП Кирилл Карабанов договорились, что тендер на отбор подрядчика на проведение нанотехнологического ремонта будет проведен в апреле, а сам ремонт будет завершен до наступления холодов.

При ремонте будут использоваться, в частности, лаки и краски, утеплители с наномодифицированными добавками, композитные элементы для укрепления конструкции домов, светодиодные системы освещения, низкоэмиссионные стекла, системы автоматической регулировки температуры и многое другое.

В 2015 году был реализован первый проект капитального ремонта жилого дома проекта 1-447 в Белгороде, дом уже сдан в эксплуатацию. Применение инновационных строительных материалов и технологий позволяет значительно повысить энергоэффективность жилых домов и продлить сроки службы объектов инфраструктуры до очередного капитального ремонта.

## **С помощью нанотрубок ученые могут увеличить прочность углеродных композитов**

30 марта 2016, Россия, Новосибирская обл., [corpnano.ru](http://corpnano.ru). Основные достоинства технологии, развиваемой сотрудниками Института катализа имени Г. Борескова СО РАН – низкая стоимость получаемых структур и возможность придавать им разные функциональные свойства.

Одно из основных применений углеродных композитов – аэрокосмическая отрасль. Уже сейчас они широко используются в последних моделях самолетов Boeing и Airbus, поскольку обладают не только высокой стойкостью, но и очень низкой массой – в 2 раза меньше, чем у титана.

По прочности на разрыв вдоль нитей углеродные волокна превосходят сталь, однако поперек волокон значение этого параметра не очень высоко, и из-за большой нагрузки на проблемные места могут произойти лавинообразные разрушения внутри армированного композита.

Чтобы этого не случилось, научный сотрудник ИК СО РАН кандидат химических наук С. Мосеенков предлагает вводить в тот или иной многокомпонентный материал углеродные нанотрубки – это позволит значительно повысить его устойчивость. Для каждого конкретного композита специалистам необходимо разработать свои способы напыления нанотрубок, обладающих разными характеристиками – например, способностью защищать от механических повреждений или ультрафиолетового излучения.

Ученые ИК СО РАН в состоянии получать структуры с различным диаметром – от 7 до 18 Нм, а затем придавать им нужные свойства, что позволяет выбрать наилучший вариант по соотношению прочности, цены и качества. В разработанном реакторе можно сделать около 5 кг нанотрубок в сутки.

В среднем, стоимость изготовления одного кг этого специфического изделия на этапе опытного производства составляет около 20 тыс руб – дешевле зарубежных и российских коммерческих аналогов, чья цена может достигать 1 тыс долл США за кг. Прежде чем вводить нанотрубки в композит, из них необходимо получить суспензию и внимательно следить за тем, чтобы они не образовывали комков размером до нескольких десятков микрон.

Избежать этого эффекта можно с помощью ультразвука и специальных растворителей, позволяющих ученым разделить и стабилизировать трубки внутри смеси, которая затем вводится в нужный материал.

Как отмечает С. Мосеенков, при запуске технологии в промышленных масштабах от использования дополнительных веществ придется отказаться, так как это производство намного дороже – появляется много жидких отходов, нуждающихся в утилизации. Поэтому в ИК СО РАН активно ведут поиски других эффективных методов смешения.

С. Мосеенков и его коллеги провели много работ по получению различных композитов – оргстекла, полистирола, полиэтилена, полипропилена, эпоксидных смол, а сейчас намерены заняться созданием новых видов полиуретана и электропроводящей керамики. Также ученые работают над укреплением химических связей внутри композиционного материала, чтобы нанотрубку было как можно труднее оторвать от волокна.

## **РОСНАНО и «Автодор» успешно завершили пилотный проект по системам наблюдения**

31 марта 2016, Россия, Москва, [rusnano.com](http://rusnano.com). РОСНАНО и госкомпания «Автодор» успешно завершили пилотный проект по проверке продукции портфельной компании РОСНАНО «Элвис-НеоТек», который был предусмотрен планом совместных действий корпораций по внедрению инновационной, в том числе нанотехнологической продукции на объектах дорожной инфраструктуры.

На участке автодороги М4 «Дон» в районе моста через реку Битца на объекте «Автодора» были организованы испытания в реальных условиях систем наблюдения компании «Элвис-НеоТек». В этом месте были развернуты системы видеонаблюдения с компьютерным зрением, был установлен тепловизионный локатор кругового обзора, а также радиолокационная система охраны периметра.

В ходе испытаний было установлено, что тепловизионная система способна в автоматическом режиме обнаруживать людей на расстоянии 100 метров, а автомобили – на 450 метрах, в ручном режиме – на дистанциях до 400 и 800 метров соответственно. Радиолокатор должен был автоматически обнаруживать оставленные предметы, попытки перебросить что-либо через ограждение, обнаруживать машины и людей на близком расстоянии от ограждения.

В результате реализации пилотного проекта системы наблюдения «Элвиса» подтвердили свои функциональные характеристики в реальных условиях, а также целесообразность использования данной продукции – для охраны объектов автодорожной инфраструктуры.

## Военные химики РВСН получили 600 защитных костюмов «Нерехта»

01 апреля 2016, Россия, Москва, rns.online. Подразделения радиационной, химической и биологической защиты Ракетных войск стратегического назначения (РВСН) полностью укомплектованы защитной одеждой фильтрующего типа «Нерехта», созданной с использованием нанотехнологий, сообщает Минобороны РФ.

За три года в подразделения радиационной, химической и биологической защиты РВСН поступили свыше 600 комплектов защитной одежды фильтрующего типа «Нерехта». В 2016 году укомплектованность защитной одеждой, созданной на основе резино-тканевой и полимерно-пленочной композиции, составила 100%, говорится в сообщении.

Для защитной одежды фильтрующего типа используется целый ряд новых специальных материалов с повышенными характеристиками и новыми свойствами. Эргономические преимущества «дышащей» одежды, не пропускающей пары и газы токсичных веществ, позволяют военнослужащим до двух суток выполнять в ней специальные задачи.

В этом году в РВСН спланированы поставки новейшего портативного дыхательного аппарата ПДА-3, предназначенного для экстренной защиты органов дыхания и кожи. Противогаз позволяет вести переговоры, что особенно важно при выполнении специальных задач в зоне заражения.

## Ученые создали нанопену для бронезилетов

04 апреля 2016, США, arms-expo.ru. Ученые и инженеры, разрабатывающие высокоэффективные бронезилеты и другие средства защиты, достаточно часто обращают свое внимание на нанотехнологии и на материалы, изготовленные на основе нанотехнологий. Согласно ученым из Калифорнийского университета в Сан-Диего, очень большую перспективу в этом направлении имеет разработанный ими материал, специально изготовленная нанопена, которая может использоваться не только в бронезилетах, но и для защиты зданий и техники от близких взрывов, попаданий пуль и артиллерийских снарядов.

Команда ученых, возглавляемая профессором Ю Кизо (Yu Qiao), создала состав своей пены из двух специальных веществ, которые не растворяются друг в друге. Используя некоторые достаточно распространенные методы, эти вещества были смешаны друг с другом вплоть до молекулярного уровня, а затем один из компонентов был удален с помощью высокой температуры и травления кислотным раствором. В результате этого, места, занятые ранее удаленным материалом, превратились в пустые поры нанометрового масштаба.

Проведенные испытания получившегося пористого материала показали, что размер пор имеет огромное значение. Если поры достаточно велики, то внезапное интенсивное воздействие приводит к нарушениям структуры материала в месте воздействия, так как вся энергия воздействия поглощается только малой областью материала. Когда поры становятся достаточно маленькими, но не слишком маленькими, энергия воздействия рассеивается по значительно большей площади, и материал остается в целости, надежно защищая объект, скрывающийся за его слоем.

Проведенные эксперименты показали, что наибольшую эффективность в деле защиты от ударных воздействий обеспечивает пористый материал с соотношением объема пустых пор к объему твердого материала от 50 до 80 процентов и с размерами самих пор от 10 нанометров до 10 микрометров. К таким выводам пришли ученые, после стрельбы по различным видам материала из специального пневматического оружия и дальнейшего анализа структуры материала с помощью электронного микроскопа.

В настоящее время ученые продолжают свои исследования, но направление этих исследований уже несколько изменено. Ученым и так ясно, что наилучшую защиту от воздействия ударов пуль и взрывов обеспечивает нанопена с размерами пор в несколько десятков нанометров. Теперь ученым осталось только подобрать материалы, использование которых позволит наладить простое и недорогое производство нанопены, которую можно будет использовать в качестве пластин бронезилетов, наносить на поверхность бронетехники, зданий и других конструкций.

## Созданы нанороботы, способные самостоятельно «лечить» разрывы электрических цепей

04 апреля 2016, США, hi-news.ru. Два ученых, Джозеф Ванг из Калифорнийского университета в Сан-Диего и Анна Балаз из Питтсбургского университета, создали нанороботов, способных чинить вышедшие из строя электрические цепи. Что интересно, создать таких наноботов ученых вдохновила сама мать-природа, а точнее особенности нашей (человеческой) кровеносной системы.

Для создания роботов, которые бы сами направлялись на место разрыва (как тромбоциты в нашей крови, которые сразу же начинают двигаться к месту раны для остановки крови и начала процесса заживления), ученые использовали так называемые «двуликие частицы» (состоящие из двух и более частей разного химического состава) из золота и платины и поместили их в раствор перекиси водорода.

При соприкосновении частиц платины и водорода произошла моментальная реакция высвобождения кислорода, который по сути как реактивное топливо продвигает нанороботов вперед. Процесс направляет роботов в нужную область, где частицы золота начинают эффективное «лечение» повреждений в электрической цепи.

Для проверки своего изобретения Ванг и Балаз применили раствор перекиси водорода (содержащий микроскопических роботов) на поврежденную цепь. Проблемой повреждения являлись крошечные (менее 1/10 толщины человеческого волоса) трещины, которые не позволяли току от батареи подавать питание на LED-лампочку. Как только нанороботы вступили в дело, ученые, когда подали питание с батареи на лампочку, обнаружили, что цепь восстановлена и лампочка снова горит.

Стоит учесть, ученые (помимо помещения раствора с наноботами) не оказывали прямого управления на нанороботов. Крошечные машины фактически действовали самостоятельно.

Портал Quartz отмечает, что «Ванг и Балаз создали роботов, способных благодаря частицам золота в буквальном смысле «чувствовать» изменения в напряжении и направляться к месту поломки. Эти изменения в напряжении продвигают наноботов к разрыву цепи для починки».

Такой прорыв в автоматическом ремонте беспрецедентен, так как теперь ученые будут искать способы активации роботов на основе «природных инстинктов», а не на базе управления нанороботами обычными строчками кода. Применение подобных роботов определенно найдет свое место в компьютерных науках.

## **Самсунг начинает разработку умных контактных линз**

06 апреля 2016, Корея Южная, [topre.ru](http://topre.ru). Южнокорейский производитель техники Самсунг получил патент на изготовление «умных» контактных линз со встроенной камерой и экраном. Кроме маленького монитора патент Самсунг описывает наличие камеры, антенны и сенсора, определяющего моргание.

С этими линзами человек сумеет сделать фотокарточку, просто моргнув глазом. Кроме того, линзы оснащаются антенной для подключения к мобильному устройству, например, смартфону, что даст возможность передавать фотографии и видео, а еще осуществлять дополнительные настройки.

Стоит также уточнить, что разработка подобного рода умных линз была начата данной компанией довольно давно, и они планируют составить достойную конкуренцию очкам с такой же функциональностью. Отметим, что получение патента совсем не означает то, что устройства выйдут на рынок: компании часто получают патенты на свои изобретения и прототипы, однако далеко не все видят свет.

## **Анатолий Чубайс внедряется в судостроение**

11 апреля 2016, Россия, Москва, [expert.ru](http://expert.ru). Московскому речному пароходству передан новый танкер проекта RST25 «Сергей Терсков», построенный на астраханском судостроительном заводе «Лотос», входящем в Объединенную судостроительную корпорацию. Параллельно объявлено о закладке двух танкеров-химовозов этого же проекта.

Соответствующее соглашение на 1,5 миллиарда рублей подписано с компанией Волготранс. В их производстве планируют активно использовать нанотехнологии.

«Сергей Терсков», построенный по заказу ЗАО «Гознак-лизинг» для ОАО «Московское речное пароходство, стал шестым танкером этого проекта и первым для астраханского завода. Еще одно судно, «Яков Гунин», «Лотос» планирует передать Московскому речному пароходству в июне. Об этом «Эксперт Online» рассказал начальник группы общественных коммуникаций Группы компаний «Каспийская Энергия» (завод входит в эту группу) Виталий Каверин.

Кроме того, два танкера-химовоза проекта RST25 были заложены на «Лотосе» для компании «Волготранс». Срок исполнения этого контракта весна-лето 2017 года. По данным Морского Инженерного Бюро, судно предназначено для смешанной (река-море) и морской перевозки наливом сырой нефти и нефтепродуктов, в том числе бензина, без ограничения по температуре вспышки, с обеспечением перевозки груза при поддержании температуры 60°C. А также - растительных масел и химических грузов. Обеспечивается одновременная перевозка двух сортов груза.

Интересно, что при передаче «Сергея Терскова» заказчику среди официальных лиц присутствовал председатель совета директоров «Роснано» Анатолий Чубайс. Позже в корпорации пояснили, что с судостроителями активно обсуждается возможность внедрения нанотехнологий.

Ряд из совместных проектов уже озвучен. В частности, предприятиями ОСК могут быть использованы разработки портфельной компании РОСНАНО «РУ-ВЭМ» (автоматизированные вакуумные установки для ионно-плазменного нанесения покрытий и травления), а также и других портфельных фирм.

Например, «Литэко» (литий-ионные накопители энергии), «Препрег-СКМ» (композитные материалы), «Манэл» (производитель оборудования для нанесения неметаллических неорганических керамических покрытий) и «Плакарт» (услуг по нанесению термобарьерных, износостойких и антикоррозионных наноструктурированных покрытий).

Кроме того, стороны рассмотрят возможность применения на предприятиях ОСК продукции из наноструктурированных керамических и металлокерамических материалов от портфельных компаний РОСНАНО – «Вириал» и «НЭВЗ-КЕРАМИКС».

ООО «ЛЕД-Энергосервис» (товарный знак «Оптоган») готова осуществить для судостроителей программы модернизации и реконструкции систем освещения. Также рассматривается возможность использования в судостроении современных композитных режущих инструментов, сверхмощных лазеров для сварки, 3D-принтеров для создания корпусных деталей, RFID-метки и других портфельных компаний «Роснано».

В совместной работе по внедрению новых технологий примут участие практически все заводы ОСК, однако важная роль будет отведена КБ «Рубин-Север», Средне-Невскому судостроительному заводу, СПМБМ «Малахит», Хабаровскому судостроительному заводу, ЦБК МТ «Рубин», Зеленодольскому ПКБ и Северному ПКБ. Кстати, компании «Роснано» уже имеют опыт сотрудничества с судостроителями, в том числе, зарубежными. Например, среди клиентов «Препрег-СКМ» есть итальянский производитель яхт Sanlogenzo и его субподрядчики.

Проект RST25 был разработан одесским Морским Инженерным Бюро. В настоящее время в эксплуатации находятся пять танкеров этого проекта. Три судна построены в Рыбинске «Верфью братьев Нобель» и два - на Зеленодольском заводе им. А. М. Горького. С 2012 года они успешно работают на внутренних водных путях, Каспии, в Черном и Средиземном морях.

## Аккумуляторам помогут нанотехнологии

11 апреля 2016, Чехия, newvz.ru. Согласно обнародованному в апреле отчету стартапа He3Da из Чехии, ключевую проблему аккумуляторов, усугубившуюся на фоне стремительного роста потребности в хранении электроэнергии в огромных объемах, помогут решить нанотехнологии.

При помощи изменения структуры электрода, накапливающего энергию во время зарядки аккумуляторной батареи, чехам удалось значительно повысить емкость своей разработки, предполагая в будущем добиться еще более внушительных результатов. При сохранении исходных материалов преобразование двумерного электрода в трехмерный за счет превращения его внутренней структуры в своеобразную «губку» себестоимость выпуска новых батарей останется на сопоставимом уровне с присутствующими на рынке решениями. При этом серьезной модернизации действующих производств тоже не потребуются, благодаря чему первые коммерческие образцы продукции чешского предприятия появятся на магазинных полках уже к концу 2016 года.

Применение нанотехнологий, помогающих аккумуляторам многократно увеличить емкость без изменения размеров и удорожания за счет использования редкоземельных элементов, становится новым витком эволюции в современной энергетике. Такого мнения придерживается руководитель компании He3Da Ян Прохазка, поделившийся в Праге подробностями о перспективах будущих аккумуляторов под собственным брендом.

Он уверен, что главными потребителями чешской разработки станут предприятия энергетического сектора и автомобильный рынок, активно переходящие к альтернативным источникам энергии. Установка ветряных и солнечных электростанций требует огромных накопительных емкостей для хранения накопленной энергии, тогда как автомобилям на электротяге требуются все большие запасы электричества для увеличения дальности пробега.

На первом этапе коммерческой реализации нанотехнологического проекта чехов по изменению внутренней структуры аккумуляторных батарей путем преобразования электрода в растягивающуюся «трехмерную губку» предполагается выпустить крупноразмерные аккумуляторы для электромобилей. Это обусловлено техническими ограничениями — для достижения максимального эффекта, то есть увеличения объемов накапливаемой энергии внутри батареи, требуется снабдить ее системой охлаждения, которая поможет избежать неприятных последствий эксплуатации АКБ — резкого роста температуры и последующего возгорания.

Из-за этого сделать батареи маленького размера, подходящие для применения в индустрии производства мобильных устройств — смартфонов, планшетов и носимых аксессуаров, тоже требуются большие объемы электроэнергии для улучшения показателей автономности, пока не представляется возможным. Однако в будущем созданные при помощи нанотехнологий аккумуляторы повышенной емкости для мобильной электроники все-таки появятся, но окончательных прогнозов по срокам их поступления на рынок He3Da пока давать не намерена.

## Транзистор впервые «напечатали» нанокристаллическими чернилами

11 апреля 2016, США, nanonewsnet.ru. В Пенсильванском университете (Penn State) инженеры разработали технологию изготовления транзисторов путем последовательного нанесения их компонентов в виде жидких нанокристаллических «чернил». В противоположность прежнему, этот процесс крайне прост, не нуждается в высоких температурах и вакуумном оборудовании и позволяет создавать транзисторы на пластиковой основе, подходящие для использования в гибких или носимых устройствах.

Коллектив под руководством профессора Чери Каган (Cherie Kagan) разработал библиотеку из четырёх типов чернил, представляющих собой взвесь в жидкости наночастиц приблизительно сферической формы, обладающих необходимыми для транзистора электрическими свойствами. Это были коллоидные растворы серебра (проводник), изолятора (оксид алюминия), полупроводника (селенид кадмия) и проводника с легирующей добавкой (смесь серебра с индием). Легирование полупроводящего слоя примесями позволяет контролировать тип используемых в нем носителей заряда — p или n.

Электрические свойства таких нанокристаллических чернил ранее были проверены в независимых исследованиях, однако до сих пор никому не удавалось продемонстрировать создание на их основе функционирующего транзистора.

Для этого на гибкую пластиковую поверхность, обработанную с применением фотолитографической маски, сначала нанесли проводящие, серебряные чернила, очертив контуры электродов транзисторного затвора. Затем последовали слои изолятора и полупроводника, а под конец, тоже с помощью маски нанесли смесь серебра и индия, сформировав электроды источника и стока транзистора. Незначительное повышение температуры заставило легирующую добавку — индий — диффундировать из электродов в полупроводник.



«Главной трудностью при работе с материалами в растворах было не смыть предыдущий слой при нанесении следующего, – рассказывает Каган. – Нам приходилось контролировать поверхность нанокристаллов дважды – сначала в растворе, а затем, после нанесения, чтобы убедиться, что они обладают требуемыми электрическими свойствами и удерживаются вместе, в нужной нам конфигурации».

В экспериментах, о которых сообщается в журнале Science, исследователи наносили полевые транзисторы на пластик методом центрифугирования, но в будущем для этого планируется задействовать аддитивные производственные системы, такие как 3D-принтеры.

## **Хокинг и Мильнер задумались о запуске наноспутника к системе Альфа Центавра**

12 апреля 2016, Великобритания, [interfax.ru](http://interfax.ru). Британский физик Стивен Хокинг и сооснователь Mail.ru Group Юрий Мильнер объявили на пресс-конференции о планах запуска наноспутника к ближайшей к нам звездной системе Альфа Центавра, сообщает The Guardian. Запуск спутника предусмотрен в рамках объявленного в 55-ю годовщину полета Юрия Гагарина в космос нового проекта тандема Хокинга и Мильнера - Breakthrough Starshot. Стоимость проекта оценивается в 100 млн долларов.

В рамках Breakthrough Starshot - третьей амбициозной научно-космической инициативы за последние четыре года - будут разработаны и исследованы технологии, необходимые для запуска спутника к двойной звезде Альфа Центавра, удаленной от нас на расстояние 4,37 световых лет или 40 трлн км.

О том, что Юрий Мильнер и Стивен Хокинг займутся проектом по поиску внеземных цивилизаций Breakthrough Listen, стало известно еще летом 2015 года. Тогда Мильнер сообщил, что в ближайшие десять лет потратит сто миллионов долларов на проект. По мнению Мильнера и Хокинга, наука проделала большой путь за последние 10-15 лет, появились технологии, которые наводят на мысли, что те планы, которые ранее звучали фантастично - например, межзвездные путешествия - теперь обретают очертания. Предполагается, что наноспутник будет подгоняться лазером с Земли, это позволит развить скорость в одну пятую от скорости света, что составляет 60 тыс. км/сек. "Земля - чудесное место, но она не вечна, - сказал Хокинг. - Рано или поздно мы должны обратить свой взгляд к звездам. Breakthrough Starshot - первый волнующий шаг к этому путешествию".

На пресс-конференции Мильнер представил прототип автономного устройства, получившего название StarChip. Оно весит менее грамма и представляет собой одноплатный компьютер с датчиками. Предполагается, что устройство посредством солнечного паруса будет разгоняться под воздействием сфокусированных лучей лазера.

## **Надежность труб повысили благодаря нанотехнологиям**

12 апреля 2016, Россия, Астраханская обл., [rg.ru](http://rg.ru). Производственно-логистический комплекс "СВАП-Юг" был построен, когда нефтяники стали активно осваивать месторождения каспийского шельфа. Потребовалась трубная продукция. С точки зрения логистики Астраханская область подходит идеально, Каспий совсем рядом. Специально для шельфовых проектов была разработана инновационная технология, благодаря которой трубы можно прокладывать по дну моря в экологически уязвимых зонах, в том числе на мелководье.

Продукция астраханского завода заинтересовала главу Роснано Анатолия Чубайса, посетившего предприятие во время Каспийского технологического форума. Роснано готово принять заявку на его соинвестирование и содействовать включению проекта в число пилотных.

Продукция предприятия в основном используется при строительстве подводных нефтегазопроводов каспийских месторождений и также применяется в ЖКХ. Этим сверхпрочным трубам не страшны морские глубины и повреждения от мощных ударов.

Антикоррозийная, металлическая и бетонная прослойки утяжеляют трубу в три раза, делают ее неподвижной и, если она расположена на дне реки или моря, не дают всплыть.

Производственный процесс состоит из нескольких этапов. По всей длине стальной трубы, покрытой полиэтиленовой антикоррозийной оболочкой, крепится армированный каркас, сверху надевается "вторая кожа", металлическая оболочка большего размера, и через фланец (кольцо с отверстием) в пространство между трубой и оболочкой заливается бетон. После такой обработки каждая труба, а длина ее - почти 13 метров, прибавляет в весе почти вдвое, до 12 тонн. В море эти заготовки будут стыковаться и укладываться в траншею на дно.

На одной из площадок завода продукцию испытывают на прочность: по трубе наносит удар гигантский молот (контрольный груз весом с полтонны). На покрытии - ни царапины!

Среди заказчиков завода - крупнейшие отраслевые предприятия России, Белоруссии, Казахстана. Сегодня он плодотворно сотрудничает с такими компаниями, как "Газпром", "Лукойл", "Роснефть", "Белтрансгаз", "Татнефть".

Так, продукция "Свапа" используется при строительстве инфраструктуры месторождения имени Филановского. По данным "Лукойла", осваивающего месторождения Северного Каспия, на данном объекте предусмотрена прокладка более 330 километров подводных и 350 километров сухопутных трубопроводов. Ежемесячно завод выпускает для компании 50 - 60 километров труб.

Важна и социальная составляющая астраханского предприятия.

**КОМПЕТЕНТНО: Вадим Куликов, БТ Свап, директор подразделения в Астрахани**

<<< Мы используем защитные композитные покрытия трубопроводов с применением углеродных наномодификаторов. Данная технология позволила не только повысить эффективность производства, но и расширила сферу применения продукции. >>>

**КОМПЕТЕНТНО: Александр Жилкин, губернатор Астраханской области**

<<< Реализация проекта является основой дальнейшей диверсификации экономики развития смежных для ТЭК производств и сервисного обслуживания. "Свап - Юг" может работать для нужд областного ЖКХ. Кроме того, работу на заводе получили 400 жителей Трусовского района, а налоги с предприятия идут в региональную казну. >>>

## Аналитика. Обзоры. Экспертные мнения

### Подводные камни кремниевой электроники. Проблемы и пути решения (окончание)

13 марта 2016, Россия, Москва, geektimes.ru. С большой долей вероятности можно сказать, что монополия кремниевых чипов в ближайшее время вряд ли будет оспорена. Будучи вторым по распространенности после кислорода элементом на Земле, сегодня он рассматривается как неотъемлемая составляющая нашей земной цивилизации. Вместе с тем, дальнейшая миниатюризация кремниевых транзисторов, как основы существующих вычислительных устройств, связана с рядом технологических проблем, что заставляет ученых искать альтернативу этому, казалось бы, незаменимому материалу. О том, в каких направлениях ведется поиск и насколько успешны предпринятые шаги мы расскажем в данной статье.

Окончание. Начало см. в предыдущем номере №3, 2016.

Можно ли обойтись без транзисторов в принципе? Давайте попробуем рассмотреть вариант с использованием концепции т. н. QCA (quantum dot cellular automata = клеточного автомата на квантовых точках).

Клеточным автоматом назвали вычислительное устройство, которое состоит из совокупности однородных "клеток", очень похожих на кубики детского конструктора "Лего", из которых возможно собирать достаточно сложные устройства. Каждая такая клетка в каждый фиксированный момент времени находится в одном из двух состояний. А изменения состояния клетки во времени можно логически увязать с ее предыдущим состоянием либо состояниями ближайших к ней соседей (в "окрестностях" клетки). В 1993 году Вольфгангом Породом (Wolfgang Porod) и Крэггом Ленгом (Craig Lent) из Университета Нотр-Дам (США) был предложен физический прототип такого автомата, работа которого использовала концепцию электростатических связанных квантовых точек.

Минимальная ячейка («клетка») в QCA-архитектуре составляется из четырех квантовых точек, которые расположены в углах квадрата. В каждой клетке на четыре точки имеются по два электрона. Кулоновское расталкивание определяет их положение во взаимно противоположных углах квадрата, и, как следствие, два "диагональных" местоположения электронов в такой интерпретации будет соответствовать двум состояниям с равной энергией, интерпретируя единицу или ноль бинарного кода.

Архитектуры QCA основаны на простых правилах взаимодействия между клетками, локализованных на поверхности чипа и реализующих одновременно идею клеточного автомата и квантовой механики. Такая архитектура позволяет создавать наноразмерные устройства, сочетающие большую вычислительную мощность с крайне низким энергопотреблением. При этом очень важно, что на основе QCA можно создавать не только производительные энергоэффективные процессоры с традиционной детерминистической двоичной логикой, но использовать подобные архитектурные решения и при создании квантовых компьютеров.

В качестве считывающего устройства для клеточного автомата QCA может быть использован т. н. "одноэлектронный" транзистор – наноразмерный прибор, который позволяет отслеживать момент переключения одного электрона в клетке. Действующий прототип такого устройства, в котором использовались металлические "квантовые точки" при низких температурах (~100 мК), впервые был продемонстрирован еще в 1997 году. Роль элемента питания для такого процессора может выполнять многофазный тактовый генератор на чипе, выполненный на основе резонатора и способный как отдавать, так и поглощать энергию. К слову, одноэлектронная логическая схема ("одноэлектронный параметрон") с тактовым генератором, которая нашла применение в архитектуре QCA, была предложена А. Коротковым и К. Лихаревым.

Один из краеугольных камней состоит в том, что характерный масштаб энергии барьера, разделяющего двоичный 0 и 1 в электронных QCA, зависит от параметра, который, в свою очередь, определяется электрической емкостью системы,  $C: E=e^2/C$ . Соответственно, для того, чтобы такая QCA-схема смогла работать при комнатной температуре, допустимые размеры клетки не должны превышать 5 нанометров. Вместе с тем, возможность создания и успешного функционирования такой (единичной) клетки при комнатной температуре впервые продемонстрировала в 2009 году группа специалистов под руководством Роберта Уолкоу. К сожалению, на коммерческом уровне полученные решения реализованы так и не были.

Принципы, лежащие в основе концепции QCA, позволяют создать не только наноэлектронные, но и наномагнитные процессоры, роль кубиков “Лего” в которых исполняют наномагниты с двумя фиксированными направлениями магнетизации и размером менее 100 нм. Логические узлы такого рода устройств, исполненные из пермаллоя, были продемонстрированы еще в 2006 году и смогли успешно совместить в себе функции, как памяти, так и логического устройства.

В перспективе работа подобных клеточных автоматов будет обеспечиваться за счет минимальных мощностей переключения и использования адиабатической реверсивной схемы, что позволит свести к минимуму бесполезное рассеивание энергии. Такие автоматы могут собираться из специфических молекул с элементами однобитовой клетки внутри них. Такие решения позволяют достигать рекордной плотности элементов в пределах одного чипа (до  $10^{12}/\text{см}^2$ ).

Вместе с тем, несмотря на то, что химические компоненты для моделирования подобных молекул доступны, сами молекулы могут быть созданы и их поведение скрупулезно просчитано, воплотить с их помощью нечто функциональное контролируемым способом пока не сумел никто. Здесь потребуются разработка принципиально новых способов управления процессами сборки функциональных устройств на уровне молекул. И это вопрос пока остается открытым.

Квантовые вычисления на КМОП-транзисторах – плод воображения или реальная перспектива?

Возможно ли реализовать квантовый бит (кубит) – фундаментальную ячейку квантовой вычислительной системы на базе миниатюрного аналога традиционного КМОП-транзистора?

Именно такой вопрос поставила объединенная группа ученых из Кембриджской лаборатории компании Hitachi (Великобритания) и специалистов из Японии, Франции и Украины, занятых в рамках европейского проекта TOLOP (TOWards LOw Power information and communication technologies).

Ученые сумели показать, что транзисторы, изготовленные в соответствии с КМОП-технологией (CMOS), могут быть при этом уменьшены до таких размеров, что смогут справиться с задачами, решаемыми кубитами. Другими словами, они окажутся способны принять одно из двух квантовых состояний или пребывать в состоянии квантовой суперпозиции.

«Мы хотели показать, что та же самая технология, которая используется для наших компьютеров, может быть использована для квантовых вычислительных экспериментов», – говорит Фернандо Гонсалес-Залба (Gonzales-Zalba), возглавивший группу ученых и исследовательские работы.

**Та же самая технология, которая используется для наших компьютеров, может быть использована для квантовых вычислительных экспериментов**

В ходе эксперимента ученым удалось изменить, записать и считать квантовое состояние КМОП-кубита через затвор полевого транзистора.

Для получения «КМОП-кубита» ученые создали полевые транзисторы, затвор которых формирует вокруг канала два прямых угла и окружает его с трех сторон. Сам канал, располагающийся горизонтально на кремниевом основании, представляет собой удлиненный нанопроводник, в центральной части которого расположена структура затвора, исполняющего роль управляющего электрода.

Максимальная величина напряженности электрического поля, концентрирующегося по периферии канала транзистора, регистрируется на гранях проводника. Используя эффект квантового туннелирования, при температуре ниже 20К возможно отделить один электрон и переместить его между квантовыми точками. Особенности распределения электронов на противоположных гранях нанопроводника позволят задать нужное квантовое состояние транзистора-кубита. При определенных условиях электроны получают возможность перемещаться в обоих направлениях одновременно, что будет соответствовать состоянию квантовой суперпозиции.

Состояние квантовой суперпозиции транзисторов-кубитов возможно задать путем подачи на затвор электрического импульса с определенными характеристиками. Длительность пребывания кубита в этом состоянии, как продемонстрировали эксперименты, составляет интервал в 100 пикосекунд.

Затвор транзистора-кубита может быть использован и для считывания квантовых состояний в реальном режиме времени. Для этой цели ученые соединили транзистор с колебательным LC-контуром, работающим на частоте 350 мегагерц. В интервалах, когда транзистор пребывал в состоянии суперпозиции или в одном из двух «значимых» состояний, электрическая емкость квантовых точек на гранях нанопроводника незначительно, но изменялась. Это, в свою очередь, приводило к изменению резонансной частоты контура, что возможно измерить традиционными методами.

Эксперимент, проведенный в лаборатории объединенной группой специалистов, позволил довести время, в течение которого КМОП-транзистор-кубит способен хранить квантовую информацию, до 100 пикосекунд. Вместе с тем, ученые уже в ближайшей перспективе намерены повысить этот показатель до 1 наносекунды – времени, достаточного для выполнения базовых операций, используемых в процессе обработки квантовой информации.

Еще один вопрос, на который сумели ответить специалисты – это возможность обеспечения состояния квантовой запутанности двух и большего числа кубитов между собой. В случае КМОП-транзистора решение оказывается возможным при их размещении на минимальном расстоянии друг от друга или же на одном нанопроводнике, что позволит обеспечить электростатическое сцепление между электронами в соседних транзисторах.

Таким образом, «Если вы произведете операцию с электронами в одном транзисторе, то она неизбежно затронет квантовое состояние второго транзистора, и наоборот» поясняют авторы экспериментальной модели. «Два кубита, взаимодействующие подобным образом, и составляют основу, позволяющую создавать набор элементов, необходимый для построения функционального квантового компьютера».

Подробнее с научной концепцией и результатами эксперимента можно ознакомиться на страницах ACS Nano Letters.

Резюмируя, можно сказать, что специалистам из Кембриджа удалось экспериментально доказать, что квантовые эффекты туннелирования и согласованности в схеме с использованием КМОП-транзистора можно использовать во благо, если попробовать взглянуть на них с точки зрения квантовой вычислительной системы. И если экспериментально полученные результаты удастся закрепить на уровне конечных практических решений, то торжественные проводы кремния и связанных технологий на законно заслуженный отдых, возможно, снова можно будет отложить на неопределенное время.

## П.Витязь: "Нужно экономить на всем, кроме науки"

15 марта 2016, Беларусь, newsinfo.ru. "Чаепития в Академии" - постоянная рубрика Pravda.Ru. Сегодня писатель, научный журналист Владимир Губарев беседует с руководителем Академии наук Белоруссии Петром Витязем. Главные темы разговора - финансирование современной науки, сотрудничество России и Белоруссии в научной сфере, космические исследования, геномная инженерия и биотехнологии.

### Финансирование науки

Петр Александрович – человек упорный, настойчивый. Он представляет технические науки, а потому старается добиться предельной четкости и точности. А потому неизменно задает один вопрос каждому представителю власти, что встречаются на его пути: "Сколько средств нужно выделять на науку, чтобы государство и общество не деградировало?" Некоторых чиновников вопрос ставит в тупик, мол, сие им неведомо, и тогда академик им напоминает, что если средств выделяется менее одного процента от всего богатства страны, то деградации не избежать. Ну а для нормального развития нужно порядка пяти процентов, и тогда уже от науки и соответственно от ученых нужно требовать отдачи.

Петр Александрович Витязь знает, о чем говорит, так как он не только признанный в Белоруссии ученый, академик, доктор технических наук, но и авторитетный руководитель Академии наук республики. Он осуществляет руководство международными связями, в том числе и с Академией наук России.

На Форуме ученых России и Белоруссии, который состоялся в Москве, академик П.А. Витязь непременно присутствовал на всех заседаниях и встречах не только потому, что возглавлял делегацию ученых Белоруссии, но и по своему характеру – ему все интересно: и достижения в технике, и физика, и биология. Давнее наше знакомство дает право мне утверждать, что представить Академию наук братской республики без академика Витязя невозможно: он знает всех и все.

– Сегодня мы стоим на рубеже эпох, – говорит ученый. – Я убежден, что мы вступаем в новый мир, совсем иной, чем тот, который так хорошо нам известен. Какой он будет? Это зависит от новых технологий, а потому судьба государства напрямую связана с инновациями, которые может дать только наука.

– Вы в этом уверены? – спрашиваю я.

– Пожалуй, не только я, но вся научная общественность в мире. Об этом говорится на всех уровнях: без науки и подготовки кадров для нее будущее невозможно. Надо накапливать знания, развивать знания, и только в этом случае вклад любой страны в развитие цивилизации будет ощутим. Но для этого необходимо выделять на науку не менее одного процента от ВВП страны.

**Надо накапливать знания, развивать знания, и только в этом случае вклад любой страны в развитие цивилизации будет ощутим. Но для этого необходимо выделять на науку не менее одного процента от ВВП страны**

Опыт таких стран, как Финляндия, Южная Корея, Китай, красноречиво подтверждает этот тезис: они вкладывают в науку, а потому стремительно развиваются. 2-3 процента дают возможность развиваться экономике в целом, а по некоторым направлениям вложения доходят до 10 процентов – это как раз те отрасли, в которых получены уникальные достижения. Это электроника, информатика, цифровые технологии и так далее.

Кстати, крупные фирмы, которые нынче процветают, тратят одну десятую своих доходов на новшества, на инновации. Только при таких вложениях в науку можно быть конкурентоспособными на мировом рынке. К сожалению, и в Белоруссии, и в России средств на науку выделяется несравненно меньше, чем в стремительно развивающихся странах. Вот и получается заколдованный круг: хочется тратить меньше, а получать больше. Но так не бывает!

– А если средств нет?

– Надо экономить во всем, но не на науке. Кстати, выполнение программ Союзного государства позволяет нам ускорить работы по тем направлениям в науки, которые жизненно необходимы для России и Белоруссии. Так что в этой области определенные сдвиги и успехи есть. Надо более четко и уверенно выделять те области науки, в которых у нас есть общие интересы. Вместе надо работать и развиваться.

### Совместные научные проекты России и Белоруссии

– А приоритеты известны?

- Да, мы их наметили. Определили Союзные программы, выбрали партнеров, начали финансирование. Это оптические технологии, наноматериалы, высокопроизводительные системы в промышленности и сельском хозяйстве, геномная инженерия и некоторые другие. Но у всех у них должно быть общее.

Первый принцип: программы должны быть взаимовыгодными и полезными. Второе: обязательно нужно дойти до финиша, чтобы была отдача. Те же космические исследования. Очень важно, чтобы они имели прикладное значение и использовались в разных областях нашего хозяйства. К счастью, такие примеры есть. Это касается зондирования Земли, контроля лесных угодий, рационального использования пахотных площадей и многое другое. И не только.

Электроника и новые материалы, которые создаются для космических аппаратов, должны находить применение во всех отраслях, в частности, в атомной энергетике, которая начинает развиваться в Белоруссии. Проще говоря, надо не только создавать новые технологии, но и такое же внимание уделять их применению в разных областях науки, техники и производства.

– Мне кажется, что в Белоруссии особое внимание уделяется информационным технологиям?

– Да, это так. Мы считаем, что они должны развиваться опережающими темпами, так как они используются в управлении промышленностью. С этим направлением тесно связаны те исследования, которые ведутся совместно с Санкт-Петербургом. Это полупроводники, новые приборы и установки. Это комплексные работы, и они ведутся непрерывно, что позволяет нам не только сохранять традиции, но и квалифицированные кадры. Я имею в виду, что одна программа плавно перетекает в другую, разрывов нет, и это чрезвычайно важно для научных коллективов, так как они уверены в завтрашнем дне.

– Вы говорите только о "металле"?

– Понятно, что именно техникой я занимаюсь всю свою жизнь, но не сказать о комплексе биологических исследований, когда речь заходит о науке Белоруссии, нельзя. В этой области у нас есть неплохие достижения, многие из которых находятся на мировом уровне. Генная инженерия и биотехнология – очень популярные области, которые притягивают к себе молодых. Понятно, здесь перспективы безграничны, именно поэтому наш век называют "веком биологии".

Подъем сельского хозяйства, развитие медицины и ряд отраслей промышленности, – все это связано с достижениями молекулярной биологии. У нас неплохие кадры, хорошие контакты с рядом зарубежных лабораторий, а потому мы рассчитываем на неплохие результаты. Тем более что некоторые работы наших биологов, в частности, по трансплантации генов, признаны даже мировым сообществом. Человек и его здоровье – это одна из главных забот как науки, так и общества в целом.

Нанотехнологии

– Это связано с использованием наноматериалов?

– Нанотехнологии и наноматериалы "приходят" в медицину, машиностроение и специальную технику из космических исследований.

– Еще в 60-е годы шла об этом же речь, не так ли?

– Да, принципы одни и те же, но материалы разные! Сейчас мы регенерируем материалы на уровне наноструктур. Причем они имеют комплекс свойств, которые мы им задаем. Причем одновременно конструируются аппараты, способные наносить эти новые материалы тонким слоем на поверхности, чего в прошлом осуществить технически было невозможно. Такие материалы способны работать в вакууме, "всухую", в любых условиях. Все это очень важно для машиностроения.

Мы прекрасно понимаем, что повышение точности, это повышение надежности, ресурса, долговечности и так далее. На мой взгляд, в машиностроении происходит революционный скачок, и очень важно нам его "не проморгать", не упустить. Следует всегда помнить, что развитие современной техники и науки идет весьма стремительно.

– Известно, что особое внимание ученые Белоруссии уделяют продовольственной программе...

– Безусловно! Продукты питания и жизнь человека – именно так я сформулировал ту проблему, которая нас очень заботит. Можно много говорить об "оздоровлении здоровья", но слова будут пустыми, если мы не обратим особое внимание на качество продуктов питания. Я имею в виду не только полезные сорта растений, но и всю систему их выращивания и обработки.

Каждому понятно, что в этой области непочатый край работы. Да, мы сегодня заботимся о детском питании, и тут у нас есть успехи, но необходимо те же принципы качества "распространить" на всю продукцию – только в этом случае проявится истинная забота о здоровье человека. Роль науки на каждом этапе – от создания новых продуктов до контроля за их качеством – чрезвычайно велика. Как и роль ученых, работающих в этой области...

Хочу отметить еще роль льна – традиционной культуры для Белоруссии. Лен можно использовать не только в легкой промышленности для изготовления одежды, но и как заменитель хлопка, который, как известно, не выращивается ни в Белоруссии, ни в России.

– Уже даже краткое знакомство с совместными работами ученых Белоруссии и России показывает, что масштабы сотрудничества обширны, не так ли?

– Я упомянул лишь о части проблем из множества. Нужно обязательно отметить, что недостаточно определить направление исследований, технологически его обеспечить, но необходимо подготовить квалифицированные кадры исследователей. Поэтому нужно тесное взаимодействие не только научных институтов и центров, но и университетов, лицеев. Только это обеспечивает надежное будущее, уверенность в завтрашнем дне.

Начали мы заниматься космосом, тут же в трех университетах создали специализированные группы. Пошли исследования по генной инженерии, в университетах появились специальные факультеты. Большую работу проводим в школах по привлечению молодежи в науку. Мы ищем новые формы, как создать надежную систему подготовки кадров для новых областей науки и техники. Да, предугадывать будущее трудно, но это нужно делать обязательно, чтобы не оказаться перед ним беззащитными. Убежден, общими усилиями ученых России и Белоруссии мы можем и эту проблему решить.

## **Подведены итоги 9-й международной специализированной выставки «Композит-Экспо 2016»**

18 марта 2016, Россия, Москва, stroygaz.ru. Девятая международная специализированная выставка «Композит-Экспо», организованная Выставочной Компанией «Мир-Экспо» совместно с Союзом производителей композитов, прошла с 17 по 19 февраля 2016 года в МВЦ «Крокус Экспо».

Несмотря на сложившуюся экономическую ситуацию и колебания валютного курса, рынок композитных материалов и оборудования в России продолжает динамично развиваться. На сегодняшний день перед отечественным производством встает задача улучшения своей конкурентной позиции с целью возможного импортозамещения, а высокий валютный курс только подстегивает компании к достижению данной цели: идет активный поиск альтернативных материалов, новых ниш, освоение новых продуктов.

Ошибочно было бы думать, что курс на импортозамещение отменяет импорт оборудования, так как одной из главных трудностей развития компаний в России является его нехватка, а также отсутствие технологии производства инновационных продуктов.

«Композит-Экспо» - это ведущее мероприятие композитной отрасли в России, на котором широко представлен полный спектр производителей сырья, оборудования и готовых изделий из композитных материалов. В 2016 году по количеству занимаемых площадей выставка выросла на 5 %, а так же привлекла на 7% больше посетителей, чем в прошлом году: около 9 000 специалистов. В выставке приняли участие 123 компании из 19 стран (Австрия, Бельгия, Великобритания, Германия, Испания, Италия, КНР, Литва, Люксембург, Македония, Нидерланды, Польша, Республика Беларусь, Россия, Финляндия, Франция, Чешская Республика, Швеция, Япония).

17 февраля, в Конференц-зале №2, павильона №1, прошла 9-я научно-практическая конференция «Современное состояние и перспективы развития производства и использования композитных материалов в России», организаторами которой выступают Союз производителей композитов совместно с ООО «Выставочной Компанией «Мир-Экспо».

Конференция привлекла внимание более 550 слушателей. Столь внушительное количество было достигнуто не только благодаря web-трансляции мероприятия в режиме реального времени (для справки: около 250 слушателей в зале и еще 350 он-лайн), но и насыщенной программе конференции.

В рамках мероприятия были рассмотрены вопросы, касающиеся развития отрасли производства и применения композитных материалов, системы подготовки исследовательских инженерных и технических кадров для задач развития отрасли композитных материалов, а также обозначены основные проблемы развития российского рынка композиционных материалов и пути их возможного решения.

18 февраля, в Конференц-зале №3, зала №2, павильона №1, состоялся Информационный семинар «Северный Рейн-Вестфалия: нанотехнологии и композитные материалы – шансы для российских компаний и вузов», организаторами которого выступили Министерство инноваций, науки и исследований федеральной земли Северный Рейн-Вестфалия и NRW.INVEST (г. Москва, Россия).

С учетом мнения экспонентов и посетителей выставки, организаторами принято решение о проведении следующей выставки «Композит-Экспо» в ЦВК «Экспоцентр» г. Москва. Десятая международная специализированная выставка «Композит-Экспо» пройдет с 28 февраля по 2 марта 2017 года в павильоне №1, ЦВК «Экспоцентр».

## **Прибыль "Роснано" выросла в 2015 году до 17 млрд рублей**

23 марта 2016, Россия, Москва, vestifinance.ru. Чистая прибыль "Роснано" (включая АО "Роснано" и УК "Роснано") по МСФО выросла в 2015 г. в два раза в годовом выражении до 17 млрд руб., заявил председатель правления УК "Роснано" Анатолий Чубайс.

"Роснано" стала прибыльной уже второй год подряд. Главным фактором роста прибыли стал рост справедливой стоимости портфеля, это важный параметр нашей работы. Рост стоимости оказал наиболее значимое влияние на полученную прибыль", - заявил Чубайс.

Росту прибыли помогли также продажи принадлежащих "Роснано" долевых инструментов, позволивших получить 3,7 млрд руб. после выхода из капитала портфельных компаний, а поступления от возврата выданных ранее займов составили 3,2 млрд руб.

Выручка "Роснано" выросла в прошлом году на 6% до 7,2 млрд руб. Чубайс напомнил, что прибыль в 2014 г. (8,2 млрд руб.) обусловлена в основном курсовой разницей валют, которая принесла 90% прибыли.

В 2015 г. доля прибыли от курсовой разницы составила 47%. Стоимость инвестпортфеля корпорации увеличилась в 2015 г. на 23% до 138 млрд руб., при этом стоимость активов под управлением группы выросла на 18,6% до 227,7 млрд руб. Между тем инвестиции в портфельные компании сократились в прошлом году до 15,8 млрд руб. против 23,8 млрд руб. в 2014 г.

Сокращение инвестиций в компании объяснили тем, что "Роснано" завершает активную фазу финансирования первой волны проектов и переходит к работе через фонды прямых инвестиций.

Чистая прибыль "Роснано" по РСБУ в 2015 г. составила 9,932 млрд руб. против убытка в размере 14,571 млрд руб. годом ранее.

Выручка выросла в два раза до 12,797 млрд руб. Прибыль компании до налогообложения составила в прошлом году 3,038 млрд руб.

Долгосрочные обязательства "Роснано" составили к 31 декабря 2015 г. 132,46 млрд руб. (+ 20,2%), краткосрочные - 16,425 млрд руб. (- 13%). Объем производства портфельных компаний "Роснано" составил в 2015 г. 341 млрд руб.

"План на 2015 г. предусматривал этот показатель на уровне 300 млрд руб. По факту получилось больше", - отметил Чубайс. Компании удалось ввести в строй несколько больше предприятий, чем предусмотрено планом, - 68 предприятий вместо 65 (57 и 53 предприятия в 2014 г. соответственно).

## Наука и практика нанотехнологий для вычислительных мощностей

02 апреля 2016, Россия, Москва, [rusnno.org](http://rusnno.org). 1-3 марта в Общественной палате РФ состоялась VII Конференция Общероссийской общественной организации «Нанотехнологическое общество России», посвященная современному состоянию и перспективам массового распространения нанотехнологий, собравшая крупных российских ученых и разработчиков.

В программу Конференции вошли более 20 докладов ведущих специалистов в области физико-химических аспектов применения нанотехнологий для различных материалов, процессов, частиц, излучений, биологических организмов, подготовки будущих специалистов.

Доклад «Матрицы нанопроводов и их применение» о возможностях разработки мощного точечного охлаждения проводящих объектов, создания фоточувствительных элементов, а также генераторов терагерцового излучения от НПП «Системные Ресурсы» представила старший инженер Елизавета Смирнова под руководством д.ф.-м.н., с. н. с. Ильи Андреевича Обухова.

Практическое применение исследования матриц нанопроводов для отечественных разработок в области микроэлектроники – это в первую очередь новые методы охлаждения микросхем и транзисторов в современных мощнейших вычислительных комплексах. В мире микроэлектроники этот вопрос стоит очень остро в связи с постоянно растущими нагрузками на вычислительные мощности в соответствии с развитием информационных систем, ППО и объемами обработки данных.

Специалистами НПП «Системные Ресурсы» было установлено, что путем подбора конструкции матрицы нанопроводов можно использовать эту структуру с нанесенными контактами в качестве управляемого приложенным напряжением теплового насоса (нанохолодильника), способного точно охлаждать проводящие объекты в составе вычислительных машин на десятки градусов. Кроме того матрицы нанопроводов могут использоваться для преобразования электромагнитного излучения в электрическую энергию. При соответствующей мощности внешнего электромагнитного излучения один нанопровод может вырабатывать примерно 10 нВт электроэнергии. Плотность нанопроводов в матрице составляет 109-1011 штук/см<sup>2</sup>.

Еще одной перспективной областью применения нанопроводов является создание генераторов терагерцового излучения. На сегодняшний день существует дефицит компактных мощных генераторов терагерцового излучения. Использование этого диапазона позволяет создавать устойчивые каналы передачи данных со скоростью до 10 Гбит/с для одновременной передачи больших объемов данных многочисленным пользователям. Наиболее актуальным является создание компактного мощного источника, что ускорит появление мобильных устройств с терагерцовой связью на практике. Добиться этого результата возможно при использовании эффекта релаксационной неустойчивости электронов. Исследования этого эффекта начались несколько лет назад, до сих пор изучались и рассчитывались только в теоретической части. Следующим этапом разработки станет создание экспериментальных моделей.

Исследования НПП «Системные Ресурсы» в области применения нанопроводов открывают широкие перспективы для развития отечественных высокотехнологичных разработок в области специализированной вычислительной техники и современных видов вооружения, позволят повысить уровень конкурентоспособности российской микроэлектроники на мировом рынке.

Состав научно-исследовательской группы

Илья Андреевич Обухов, д.ф.-м.н., с. н. с., заместитель Генерального директора по науке и техническому развитию НПП «Системные Ресурсы»; Елизавета Смирнова – аспирант Физического факультета МГУ, старший инженер отдела технологий СВЧ, НПП «Системные Ресурсы»; Горох Геннадий Георгиевич, к.т.н., с.н.с., начальник лаборатории «Нанотехнологии» БГУИР (г. Минск, Беларусь); Лозовенко Андрей Александрович, научный сотрудник лаборатории «Нанотехнологии» БГУИР (г. Минск, Беларусь).

## Нанопотоника без границ: зачем клеткам нужны наночастицы, а ученым – нанофаб

05 апреля 2016, Россия, Санкт-Петербург, [ifmo.ru](http://ifmo.ru). Публикационная активность ученых Университета ИТМО растет, а вместе с ней повышается и интерес европейских партнеров к междисциплинарному сотрудничеству с вузом. Успешная работа кафедры нанопотоники и метаматериалов привела к тому, что был инициирован ряд проектов с немецкими учеными в сфере бионанопотоники, где определяющую роль играет высокий уровень компетенции российской стороны в нанопотонике. В свою очередь, финские партнеры готовы предоставлять специалистам уникальные образцы для работы. Сотрудники Международного научно-исследовательского центра нанопотоники и метаматериалов Сергей Макаров и Дмитрий Зуев рассказали о поездке в Германию и Финляндию и о том, как благодаря международному межвузовскому взаимодействию становится проще работать над прорывными исследованиями в биологии при помощи нанотехнологий.

Никак друг без друга в бионанопотонике

«У нас есть немало статей и перспективных результатов в области нанофотоники. Это способствует тому, что за рубежом наши работы знают и цитируют. Начиная с 2015 года, наша лаборатория работает в этой области со швейцарскими партнерами из ETH Zürich, проект ведет наш коллега Михаил Петров. Дело дошло до того, что теперь и у немцев из Марбургского университета возник интерес развивать вместе с нами данное направление на основе нашего оптического бэкграунда. Действительно, для изучения процессов в живых клетках вместе мы можем задействовать весь потенциал нанофотоники в перспективах биофотоники», – рассказывает Сергей Макаров.

В первую очередь в рамках сотрудничества зарубежных специалистов интересует возможность развития таких технологий, как помещение наночастиц в живые клетки, чтобы они могли выполнять определенные функции – например, транспортировку в клетку лекарств. Другим примером использования наночастиц является лечение рака: когда наночастицы в специальной протеиновой «обертке» вводятся в организм, они оседают в раковых клетках. После этого их облучают светом, чтобы наночастицы нагревались внутри больных клеток и буквально «взрывали» их изнутри.

Применение оптики в этом случае помогает установить, какого размера и из какого материала нужны наночастицы для таких целей, каким лазером их нужно облучать. При помощи подобной методики можно также открывать микрокапсулы с лекарствами внутри клетки. Это и побуждает западных ученых исследовать разнообразные оптические эффекты, которые могут быть реализованы при помощи наночастиц. В рамках международной коллаборации российские исследователи занимаются оптическим аспектом, а немецкие – биологическим.

По словам Сергея Макарова, исходя из существующих реалий, область бионанофотоники является по-настоящему междисциплинарной – она сочетает в себе такие глобальные дисциплины, как химия, инженерия, био- и лазерная физика. Сложность вызовов, которые стоят перед человечеством, подталкивает к необходимости взаимодействия научных групп из различных направлений – противостоять современным проблемам с помощью одной лишь физики или химии невозможно.

«Одним из перспективных направлений для междисциплинарного взаимодействия является создание систем экспресс-скрининга. Это стало крайне востребовано после проблем с Эболой, когда диагностика в полевых условиях была затруднительна. При этом врачи не могли быстро выявлять это заболевание, а у ученых не получалось быстро создать прототип вакцины, так как работы велись стандартными методами. В ходе нашей поездки в Германию удалось достигнуть договоренности о совместной работе с группой из Технологического университета Карлсруэ, работающей над технологией параллельного быстрого скрининга. В этой группе работают химики и биологи, и их очень заинтересовал наш опыт в области создания компонентов нанофотоники. Учитывая сложность и важность решаемой задачи, наша потребность друг в друге стала очевидной», – поясняет Дмитрий Зуев.

Как рассказывает ученый, лаборатория готова помогать коллегам в Карлсруэ в создании компактных систем для медицинской диагностики при помощи уникального оборудования Университета ИТМО. Помимо медицинских применений, разрабатываемая технология в перспективе может быть адаптирована для проведения лабораторных исследований в области химии, биологии и экологии. Последнее особенно актуально в случае техногенных катастроф, когда нужно быстро установить разновидность загрязняющего вещества. У сотрудников кафедры нанофотоники и метаматериалов также есть опыт в сфере биосенсорики: не так давно ими была опубликована работа о детектировании сверхмалых концентраций веществ, отмечает Сергей Макаров.

Несмотря на то, что тестирование проводилось в лабораторных условиях, уже можно говорить, что такие технологии можно будет применять в аэропортах. Чтобы вычислить злоумышленника, достаточно будет обнаружить запрещенные или опасные вещества даже в очень маленькой концентрации. Наночастицы служат сверхчувствительными щупами, которые, поймав определенную молекулу, заставляют ее ярко светиться и делают ее легче детектируемой. Чтобы делать успехи в таких направлениях и дальше, нужно междисциплинарное сотрудничество, и публикации российских ученых в журналах с высоким импакт-фактором способствуют этому.

Дмитрий Зуев отмечает, что проблем при междисциплинарном взаимодействии практически не возникает, так как уровень подготовки позволяет коллегам доступно объяснять друг другу основные концепции различных областей науки. Но лучше всего, когда находятся специалисты, которые могут стать соединяющим звеном между представителями разных дисциплин, – например, физиков и биологов объединяют биофизики.

В Университете ИТМО есть как сильная оптическая школа, так и хорошие химические и биологические лаборатории. Поэтому в вузе назрела необходимость создания лаборатории по бионанофотонике, которая могла бы работать на мировом уровне. Одним из примеров устройства биокластера в техническом вузе в России является МФТИ, отмечает Сергей Макаров, где физики из разных областей работают вместе с биологами.

«Недавно у нас вышли статьи в Nano Letters и в Advanced Materials, посвященные области нанофотоники. Однако теперь, используя компетенции зарубежных коллег, мы можем дальше развивать направление бионанофотоники. У нас есть отделение диэлектрической нанофотоники, возглавляемое Александром Красноком. А биофотоника – одно из наиболее перспективных направлений, где мы можем реализовать наш потенциал. Сейчас публиковать статьи с высоким импакт-фактором еще проще, когда предметом исследования является биологический объект», – замечает Сергей Макаров.

Хороший тон в вузах Европы

Также Дмитрий Зуев и Сергей Макаров приехали с визитом в Университет Аалто в Хельсинки к давним партнерам, чтобы узнать, какие новые возможности появились у коллег. Например, одним из достоинств финского вуза является так называемый нанофаб – помещение с высоким классом чистоты, в котором можно работать с полупроводниками и наноструктурами на их основе для наноэлектроники и фотовольтаики. Там можно «вырезать» мельчайшие нанотранзисторы для гаджетов и прочей техники. Несмотря на то, что такое производство требует немалого вложения средств, оно сразу привлекает крупные компании IT-индустрии. Фирмы и кластеры настолько активно используют нанофаб, что эти инвестиции вскоре окупаются.



«Казалось бы, если у финских коллег оборудование связано с микроэлектроникой, причем тут мы, оптики? Ведь все полупроводники и металлы бесполезны для создания классических оптических устройств видимого диапазона. Это непрозрачные материалы. Оконные стекла из кремния или из золота не сделаешь. Но в сфере нанооптики из них можно успешно создавать нанорезонаторы, фотоны в них хорошо «задерживаются» и резонируют, перерассеивая свет в заданном направлении или просто его усиливая. Оказывается, на основе этих материалов и технологий, применяемых в микроэлектронике, можно создавать потрясающие оптические устройства нового поколения. Поэтому взаимодействие с Университетом Аалто нам очень важно. В общем, что в Германии, что в Финляндии иметь нанофабы при вузе – хороший тон, так как без них сложно развивать нанопотонику», – подчеркивает Сергей Макаров.

Сами ученые, размышляя о перспективах лаборатории, утверждают, что нанофаб необходим и в Университете ИТМО, где инновации играют одну из первостепенных ролей. Такие нанотехнологические комплексы решают не только исследовательские задачи, но и позволяют готовить высококлассных специалистов для микро- и нанoeлектроники. Ввиду того, что в России активно развивается импортозамещающее инновационное производство, такие специалисты точно будут востребованы на рынке труда, добавляет Дмитрий Зуев. Поэтому неудивительно, что главные посетители Nanofabrication Center – студенты, которые уже к концу бакалавриата могут пойти работать на наукоемкое производство, которое часто может быть организовано при этом же центре.

Также немаловажно, что если молодые люди осваивают работу на относительно простом оборудовании, то в будущем они могут заниматься наукой и на более сложных установках. Вдобавок, нанофабы привлекают промышленных партнеров, которым часто целесообразнее отдать разработку новой технологии на аутсорсинг, чем создавать лабораторию и подбирать подходящих специалистов. Наглядным примером такого взаимодействия служит Дрезденский технологический университет, у которого налажено сотрудничество с компанией AMD, которая заказывает технологию и, если необходимо, предоставляет недостающее оборудование. Когда готовая технология уходит к заказчику, у вуза остается оборудование и обученный человек. Таким образом, получается большой и выгодный взаимообмен, отмечает ученый.

Совместная идея с Аалто

Как рассказали ученые, на сайте arXiv.org есть препринт статьи о том, как улучшить солнечные батареи на основе перовскитов – нового направления в фотовольтаике. У профессора Константина Руфовича Симовского из Университета Аалто возникла идея использовать наработки Университета ИТМО, чтобы внедрять наночастицы в слой активного фотоэлемента, где происходит генерация солнечной энергии. Они пригодятся для того, чтобы свет эффективнее задерживался в тонком слое фотоэлемента. Таким образом, за счет улучшенного поглощения фотонов выше становится оптический КПД.

«Технология, которую мы активно развиваем на нашем оборудовании, – так называемая лазерная печать наночастиц, когда каждый лазерный импульс выбивает одну частицу не спонтанно, а целенаправленно в определенное место. Идея была в том, чтобы в новейшие перовскитные солнечные батареи внедрить наши нанотехнологии. Работа в этом плане пока находится на концептуальном теоретическом уровне “что будет, если...”. Наши коллеги сделали расчеты, увидели повышение эффективности на несколько процентов, что очень много для фотовольтаики. Эта концепция, уверен, будет реализована в ближайшие пару лет», – пояснил специалист.

Сергей Макаров также добавил, что подобными технологиями печати частиц, помимо Университета ИТМО, владеют всего несколько лабораторий в мире. В свою очередь, над созданием перовскитных батарей также могут работать не так много специалистов. Удачный исход идеи во многом зависит от скорости совместной реализации технологии петербургскими и финскими учеными, а они не сомневаются в успехе.

Полина Полещук

## Эксперт: туберкулез в России удастся победить к 2050 году

11 апреля 2016, Россия, Коми респ., tass.ru. В ближайшие пять лет российские фтизиатры планируют получить вакцину, позволяющую вырабатывать иммунитет на всю жизнь. Об этом сообщил журналистам в Сыктывкаре главный внештатный фтизиатр Северо-Западного округа Андрей Марьяндышев.

“В 2015 году Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) приняла новую стратегию борьбы с туберкулезом, в соответствии с которой туберкулез в России должны ликвидировать к 2050 году. Стратегия подразумевает быструю диагностику с помощью молекулярно-генетического метода”, – сказал он.

Главный фтизиатр пояснил, что метод основывается на нанотехнологиях. Заболевание удастся диагностировать за пару часов, после за два часа определить лекарственную чувствительность и подобрать адекватную химиотерапию. “Через пять лет мы изменим стратегию лечения совсем, будет бесплатная вакцинация от туберкулеза”, – сказал Андрей Марьяндышев, отвечая на вопрос ТАСС, подчеркнув, что пока эти методы довольно дороги.

По мнению Марьяндышева, ситуация с заболеваемостью туберкулезом на Северо-Западе, и в частности в Коми, благоприятная, заболеваемость снижается благодаря профилактике. В прошлом году в СЗФО заболело около 6 тысяч человек, 829 человек умерли. Туберкулез остается опасным заболеванием, основной причиной смертности среди инфекционных болезней, а вместе с ВИЧ-инфекцией это двойная эпидемия, отметил фтизиатр.

Новые формы не боятся лекарств

Как отметил президент Национальной ассоциации фтизиатров России Петр Яблонский, в России наблюдается снижение заболеваемости, но во всем мире распространяются формы вируса, устойчивые к лекарствам. В таких случаях излечимость не превышает 40%.

"Россия была страной гипердиагностики туберкулеза практически всегда. Если посмотреть на структуру заболеваемости, то у нас только 43% больных с доказанным туберкулезом, а 57% - так называемые случаи "без выделения бактерий", - пояснил Яблонский.

По его словам, на данный момент из-за распространения устойчивых к лекарствам форм туберкулеза мировая медицина обращается к хирургическим методам лечения. Их широко практикуют сегодня Германия, Сербия, Великобритания. "Появились новые деликатные методы хирургии, не калечащие и не уродующие, которые позволяют помогать терапевту и не вредить больному", - отметил Яблонский.

#### Статистика

Смертность от туберкулеза снизилась в России в 2015 году на 8,2% - до 9 случаев на 100 тыс. населения. "Заболеваемость в Лондоне выше, чем в Санкт-Петербурге, там 45, а у нас уже меньше 30 больных на 100 тысяч населения. Наши и западные программы лечения отличаются радикально, такого количества денег, сил, внимания политического в профилактику, как у нас, не вкладывает ни одна страна", - подчеркнул президент Национальной ассоциации фтизиатров.

По данным ВОЗ, которые привел Яблонский, в мире ежегодно регистрируется 9,6 млн заболевших туберкулезом, среди них 1,5 млн ВИЧ-инфицированных, около 1,5 млн умерших. В основном это Китай, Индия, Пакистан, Мьянма, Кения.

"Мы в этом рейтинге находимся на 13 месте между Мьянмой и Кенией, с чем я категорически не согласен: нельзя сравнивать наши системы здравоохранения, наш богатейший опыт и знания со странами, которые выплачивают премию аптекаря за то, что людям, покупающим противокашлевые лекарства, предлагают сдать анализы. Представляете, насколько случайно выявление туберкулеза в этих странах? Мы работаем, чтобы нашу страну вывели из этого непочетного списка, наше место в другом перечне - благополучных стран", - считает эксперт.

## Анатолий Чубайс призвал студентов хватать инвесторов за руку

12 апреля 2016, Россия, Москва, [kommersant.ru](http://kommersant.ru). В рамках первого «Дня технопредпринимателя» в НИТУ «МИСиС» с открытой лекцией выступил председатель правления «УК «Роснано» Анатолий Чубайс. Выступление стало частью подведения итогов пилотного периода первой межвузовской программы подготовки инженеров в сфере высоких технологий, инициатором которой выступил Фонд инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП) Роснано.

«Базовая идея проекта простая: к профессиональным и естественно-научным компетенциям, которые студенты получают в вузах, добавить способность создавать бизнес», - пояснил господин Чубайс. По его словам, принципиальное отличие технологического предпринимательства в том, что оно «переворачивает» естественную зависимость «спрос рождает предложение»: создается продукт, который не только не был востребован, но и вовсе не существовал.

«Мы не знали, что нам в телефоне нужна функция изменения масштаба изображения пальцами, а Стив Джобс знал и сказал: "Я это сделаю, а вы, ребята, достаньте из кармана последние оставшиеся от стипендии деньги и купите iPhone", - пояснил свою мысль студентам глава госкорпорации.

Некоторые из присутствовавших молодых людей до встречи с лектором явно ничего не знали и уточняли у однокурсников по программе мероприятия: «А. Б. Чубайс — это тот, который пенсии?» — «Это тот, который все!». Это не помещало господину Чубайсу сразу расположить к себе аудиторию призывом «хватать инвесторов за руку» и требовать «гранты на идеи»: «Вы же не дети, ребята, вам нужно бизнесы создавать — вот ваша задача. Сейчас есть возможность получить для этого гранты».

Первая Межвузовская программа подготовки инженеров в сфере высоких технологий стартовала в 2013 году как «ответ на кадровый дефицит высокотехнологичной отрасли» при поддержке ФИОП Роснано и объединила четыре московских вуза: МФТИ, НИТУ «МИСиС», МИФИ и РАНХиГС.

В рамках программы была создана межвузовская магистратура, студенты которой разрабатывают проекты совместно с «базовыми» компаниями, которые в свою очередь должны выводить разработки на рынок и коммерциализировать их. На сегодняшний день выпускниками программы стали 42 человека, из них 32 связали свою профессиональную деятельность с инновационной сферой. «11 бывших магистратов занимаются управлением, девять человек работают в "базовой" компании, еще девять продолжили обучение в аспирантуре», - отметили участники Совета программы.

«Этот сетевой образовательный проект уже доказал свою эффективность, — считает ректор НИТУ «МИСиС» Алевтина Черникова. — Практическое погружение в конкретные проекты компаний-партнеров позволяет магистрантам выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, ориентированную на требования реального сектора экономики».

В России 500 вузов готовят специалистов по программам инженерной направленности, по которым обучаются более 1 млн студентов, что составляет 30% общего числа, сообщил глава департамента госполитики в сфере высшего образования Минобрнауки Александр Соболев. По его словам, инженерное образование делится на «массовое», где готовят кадры для эксплуатации существующих производств, и «элитарное», где должны появляться специалисты, способные совершить технологический прорыв (магистратура и аспирантура ведущих вузов). Чиновник отметил, что пилотная программа, реализуемая при поддержке Минобрнауки, призвана решить «ключевую проблему» отсутствия проектно-ориентированного подхода при обучении.

Выпускница программы, инженер-технолог ООО «НПЦ "Альфа"» Мария Федорова рассказала "Ъ", что благодаря включенности бизнес-структур в разработку проекта по 3D-печати зубных протезов «задача коммерциализации разработки существенно упростилась»: «Нам, как участникам проекта, на особых условиях предоставили в лизинг 3D-принтер, и я вижу, как разработка превращается в то, что реально работает, и как это будут покупать».

Эксперты отмечают, что тема технопредпринимательства достаточно нова для академического и бизнес-сообществ, что влечет определенные риски. Директор НП «Лифт в будущее» Юлия Селюкова предлагает «принимать во внимание, что высокотехнологичные инновации создаются не один год, и риск того, что продукт устареет еще до выхода на рынок, достаточно высок».

Впрочем, не отрицал этого и Анатолий Чубайс, который привел пример из собственного опыта, подтверждающий опасения экспертов: «Мы проинвестировали в одну, как нам казалось, перспективную компанию, занимавшуюся топливными элементами. Речь шла о небольшом приборчике, который становился запасным зарядным устройством для мобильных устройств. К моменту выхода на рынок это оказалось безнадежно: традиционные литиевые аккумуляторы в 4–5 раз нарастили емкость, увеличили циклы зарядки. Продукт оказался бессмысленным для рынка. Компания провалилась и обанкротилась».

## Пропаганда знаний. Повышение квалификации

### Хабаровский край: наночастицы на кончике карандаша

21 марта 2016, Россия, Хабаровский край, toz.khv.ru. Если сравнить размеры нашей планеты и футбольного мяча, то окажется, что мяч в 10 миллионов раз меньше Земли. Примерно такая же разница в размерах мяча и наночастицы фуллерена. Увидеть такие крохотные частицы ученые смогли только в XX веке с помощью электронного микроскопа.

С тайнами наномира ученики краевых школ знакомились на уроках, лекциях и экскурсиях, которые прошли с 14 по 19 марта в рамках V Всероссийской недели высоких нанотехнологий и технопредпринимательства. Во многих учебных заведениях края проводились интересные эксперименты, учебные демонстрации с элементами «нано»; в младших классах с использованием игровой педагогики.

В Краевом центре образования старший научный сотрудник Института материаловедения ХНЦ ДВО РАН, доцент кафедры физики ДВГУПС Максим Пугачевский провел вводный курс по нанотехнологиям для шестиклассников.

- Когда-то в обществе долго велись споры - нужны ли нам компьютеры, - говорит Максим Александрович. - В итоге многие взрослые отстали от современных детей, которые прекрасно разбираются в цифровых технологиях. Та же ситуация может повториться с нанотехнологиями, поэтому изучать эту науку надо со школьной скамьи. Умение управлять наночастицами открывает перед человечеством по-настоящему фантастическое будущее, где есть много разного - от «умных» футболок, способных принимать размеры вашего тела, до медицинских нанороботов, которые могут автономно жить в теле человека, незаметно заботясь о нас и вылечивая все болезни.

Занятия по нанотехнологиям уже проводятся в некоторых школах Хабаровского края. К примеру, в Краевом центре образования в классе установлены специальные микроскопы, с помощью которых ребята могут разглядеть даже атомные плоскости карандаша. Робототехника, 3-D принтер, цифровые лаборатории, «Наноэдюкатор» - небольшая часть современного оборудования, которая продуктивно используется в средней школе №12г. Хабаровска. Изготавливают и проверяют опытный образец судна, работающего на солнечных батареях в опытном бассейне Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета, ученики школы №23.

В Тихоокеанском государственном университете прошла экскурсия, на которой десятиклассники познакомились с растровым электронным микроскопом, оборудованием электросети, узнали о методах получения наноматериалов и наблюдали за химическими и физическими опытами. Маленький шаг в большой наномир сделали школьники хабаровского лицея «Ступени». При помощи оптического и зондового микроскопов они провели исследования лепестков роз.

В Хабаровске Неделя высоких нанотехнологий и технопредпринимательства проводится уже во второй раз. В прошлом году на базе КЦО был создан ресурсный центр школьной лиги РОСНАНО, где школьники проводят опыты и научные открытия. Мероприятия Недели НАНО реализуются при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, программы «Школьная лига РОСНАНО» и госкорпораций РОСАТОМ и РОСКОСМОС.

### «Нанофест» в Белгороде собрал более тысячи участников и гостей

25 марта 2016, Россия, Белгородская обл., gusnano.com. В Белгороде завершился «Нанофест» – фестиваль науки и современных нанотехнологий, собравший более тысячи молодых ученых, студентов и жителей Белгородской области. Фестиваль организовала программа «Мастерские инноваций» Фонда инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП, входит в группу РОСНАНО) при поддержке Белгородского государственного технологического университета имени В. Г. Шухова.

Открытие «Нанофеста» прошло 22 марта с участием заместителя губернатора Белгородской области Олега Абрамова, руководителя федеральных проектов ФИОП Евгения Пименова и ректора БГТУ Сергея Глаголева. После открытия студенты посмотрели научно-популярный фильм «Трансцендентный человек» и прослушали лекцию о нанотехнологиях в строительстве исполнительного директора ассоциации GreenСтрой Петра Казьмина.

В завершение дня в кофейне «Комод» было организовано научно-популярное шоу Science Slam, в рамках которого молодые ученые в увлекательной форме рассказывали о своих разработках, а зрители выбирали лучшее выступление громкими аплодисментами.

В этот раз «слэмерами» выступили студенты, магистранты, аспиранты и преподаватели БГТУ. Победителями шоу стали Марина Рыкунова и Эллина Калатози, рассказавшие об инновационных методах борьбы с плесенью.

На второй день фестиваля для студентов были организованы мастер-классы по популяризации и визуализации науки, научной журналистике. Также студенты посмотрели документальный фильм «Принтер будущего», рассказывающей о становлении индустрии 3D-печати в США. Все мероприятия «Нанофеста» были ориентированы на практическую пользу для тех, кто занимается современными нанотехнологиями, их популяризацией или внедрением.

**КОМПЕТЕНТНО: Сергей Филиппов, ФИОП, руководитель дирекции популяризации**

<<< Трехдневный фестиваль нанотехнологий для студенческой, научной и деловой аудитории, включающий мероприятия разных форматов - еще один шаг к созданию общей информационной среды для тех, кто занимается инновациями. Современные нанотехнологии имеют большой потенциал для широкого применения и в сельском хозяйстве и в промышленности, а активный диалог между представителями образования, науки и бизнес-сообщества помогает внедрять новые разработки. >>>

## **Московские школьники по субботам смогут посещать открытые мастер-классы о современных инженерных технологиях**

25 марта 2016, Россия, Москва, dogm.mos.ru. Московские школьники с 26 марта смогут посещать открытые мастер-классы и лекции на «Инженерных субботах». Это новое направление просветительского проекта «Университетские субботы», который проводит Департамент образования Москвы с 2013 года.

На мастер-классах и лекциях школьники смогут посетить лучшие инженерные вузы страны: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» и т.д.

На данный момент участие в «Инженерных субботах» заявили около 20 вузов и 18 центров технологической поддержки образования. На их площадках будут проходить открытые мероприятия, где школьники узнают, что вкладывается в профессию инженера сегодня и познакомятся с современным производством.

Регистрация школьников на мероприятия проводится на официальном сайте проекта «Университетские субботы». «Инженерные субботы» стартуют по инициативе Департамента образования Москвы с целью популяризации инженерно-технических знаний и подготовки школьников к получению востребованных профессий будущего.

## **Росатом, Роснано и Роскосмос провели V Всероссийскую Неделю высоких технологий и технопредпринимательства**

29 марта 2016, Россия, Москва, polit.ru. С 14 по 20 марта 2016 года состоялась V Всероссийская школьная Неделя высоких технологий и технопредпринимательства. В 2016 году традиционно это событие прошло при поддержке трех крупных российских компаний: Росатома, Фонда инфраструктурных образовательных программ (РОСНАНО) и Роскосмоса. Проект реализован при поддержке Минобрнауки РФ. По предварительной оценке в мероприятиях Недели приняли участие около 350 тысяч школьников и педагогов в 56 регионах России.

В регионах своего присутствия компании предложили педагогам и школьникам принять участие в программе специальных мероприятий, координаторами которых выступили информационные центры по атомной энергии, ресурсные центры Школьной лиги РОСНАНО, опорные школы Роскосмоса, Объединенной ракетно-космической корпорации (ОРКК).

На базе 29 региональных центров компаний прошло более 300 значимых массовых мероприятий. Для школьников были организованы экскурсии на высокотехнологичные предприятия, встречи с учеными и технопредпринимателями, космонавтами, инженерами и конструкторами, деловые игры, форсайт-сессии и слэм-битвы. Любой педагог мог присоединиться к Неделе, скачав с сайта [www.htweek.ru](http://htweek.ru) специально разработанные уроки для младших и старших школьников. По данным организаторов проекта на 22 марта 2016 года 13 754 пользователей – учителей и методистов использовали предложенные уроки для организации занятий со школьниками.

Новым форматом Недели в этом году стали вебинары, которые прошли на площадке центра онлайн-обучения «Фоксфорд» (<http://htweek.foxford.ru/>), а также на образовательной платформе «e-NANO» (<http://edupano.ru/>). Все три компании приняли участие в подготовке вебинаров по своим направлениям. Всего в он-лайн лекциях на темы перспектив пилотируемой космонавтики, ядерных технологий и нанотехнологий приняли участие более семи тысяч слушателей. Использование партнерских площадок позволило НВТ расширить аудиторию слушателей.

В 15 информационных центрах по атомной энергии прошли события, посетителями которых стали 11 203 участника. Большой интерес слушателей вызвал цикл лекций по теории гравитационных волн, прошедший в трех городах страны. 14 марта в ИЦАЭ Нижнего Новгорода лекцию о гравитационных волнах представил Ефим Хазанов, заместитель директора Института прикладной физики (ИПФ РАН), член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук.

В Новосибирске слушатели посетили открытую лекцию Валерия Тельнова, доктора физико-математических наук, профессора НГУ, главного научного сотрудника Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН. В этот же день о естественнонаучной картине мира более 50 владимирским старшеклассникам рассказал Сергей Аракелян, профессор, доктор физико-математических наук.

С успехом прошла виртуальная экскурсия на эксперимент CMS в CERN (Швейцария), организованная ИЦАЭ Санкт-Петербурга 19 марта. Ее участниками стали более 60 петербуржцев, к которым в онлайн-режиме присоединились жители Дубны и Москвы. Прямое включение из Швейцарии состоялось благодаря российским ученым, научным сотрудникам CERN Даниилу Тлисову и Павлу Бунину.

Молодые ученые «зажигали» в Саратове: здесь 20 марта информационный центр по атомной энергии в партнерстве со студенческим объединением «Полиглот» и «Советом студентов и аспирантов» Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского выступил организатором интеллектуального шоу «Научный Stand Up». Это было дружеское соревнование, в котором восемь молодых ученых из разных областей науки максимально простым языком рассказали публике о своих научных интересах.

**КОМПЕТЕНТНО: Сергей Новиков, «Росатом», директор департамента коммуникаций**

<<< Приятно, что в 2016 году более 350 000 учителей и школьников проявили интерес к урокам, открытым лекциям, вебинарам и научным шоу Недели высоких технологий и технопредпринимательства. Благодаря полностью разработанным методикам атомных уроков, которые были доступны для всех желающих в любой точке мира, нам удалось "дотянуться" и до регионов присутствия предприятий атомной отрасли, и до городов и сел, где нет объектов Росатома. Спасибо нашим партнерам из РОСНАНО и Роскосмоса, общими усилиями у нас уже второй год получается красивый и масштабный проект. >>>

## **Автор эндоскопа для внутриглазных операций из Казахстана получил путевку на nanoWEEKEND на «Стартап Туре»**

01 апреля 2016, Казахстан, [rusnano.com](http://rusnano.com). В рамках очередного этапа «Стартап Тура 2016», проходившего с 30 по 31 марта в Алматы (Казахстан), приглашение на nanoWEEKEND от Фонда инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП) получил Мухит Кулмагаубетов за проект глазной эндоскопической камеры.

«Стартап Туре», проект по поиску и отбору перспективных проектов в сфере высоких технологий, был организован фондом «Сколково», ФИОП и Фондом содействия развитию малых форм предприятий. Мероприятия тура проходят с февраля по апрель в 11 российских городах, а также в Казахстане и Белоруссии. Победители «Стартап Тура» получают приглашения на конференцию Startup Village и призы от партнеров.

В этом году ФИОП учредил собственный конкурс в рамках «Стартап Тура». Он пригласит 13 лучших команд на мероприятия программы nanoWEEKEND, которая состоится летом в одном из нанотехнологических центров. В Алматы победителем в этой номинации стал Мухит Кулмагаубетов из Казахского НИИ глазных болезней.

Он разработал миниатюрную камеру, с помощью которой можно исследовать структуры внутри глаза и контролировать хирургическое вмешательство. С ее помощью можно повысить эффективность лечения глаукомы, диабетической ретинопатии и других глазных болезней.

## **У российских студентов и молодых ученых появится возможность поехать на учебу или стажировку в Германию**

06 апреля 2016, Германия, [dw.com](http://dw.com). У российских студентов и молодых ученых в скором времени появится дополнительная возможность приехать на учебу или стажировку в Германию, а у немецких – в Россию. Германская служба академических обменов (DAAD) совместно с российской Ассоциацией ведущих университетов объявила о создании новой стипендиальной программы. Она будет носить имя академика, «отца советской физики» Абрама Иоффе.

Соглашение о намерениях основать совместную программу поддержки было заключено 23 марта в Москве.

«Уже многие годы Германия и Россия плодотворно сотрудничают в сфере академического обмена. Я рада, что мы это сотрудничество теперь можем углубить», – отметила на церемонии подписания документа президент DAAD Маргарет Винтермантель (Margret Wintermantel).

Особенно сейчас, вопреки ухудшению отношений между двумя странами на уровне политики, развитию контактов в сфере культуры и образования придается большое значение. Об этом свидетельствует и тот факт, что 2016/2017-й объявлен Российско-германским годом молодежных обменов.

Создание новой программы стипендиальной поддержки закрепляет это намерение. Сейчас прорабатываются детали. Как пояснил руководитель отдела по России и Беларуси DAAD Томас Праль (Thomas Prah), старт намечен на осень 2016 года. Первыми участниками будут ученые. В 2017-м планируется подключить студентов.

По стипендии имени Абрама Иоффе студенты из России смогут пройти в Германии обучение продолжительностью до двух лет и получить немецкий диплом магистра. У аспирантов будет возможность провести в немецком университете или научно-исследовательском центре до шести месяцев, а у постдоков – до трех месяцев.

Подать заявку смогут учащиеся и сотрудники высших учебных заведений, входящих в Ассоциацию ведущих университетов, которая была основана в 2010 году. На данный момент в ассоциацию входят 46 вузов, в их числе – Московский государственный университет имени Ломоносова и Санкт-Петербургский государственный университет, МГИМО, Иркутский государственный технический университет, Казанский национальный исследовательский технический университет имени Туполева, Нижегородский государственный университет имени Лобачевского, Новосибирский национальный исследовательский государственный университет и другие.

Несмотря на акцент на естественные науки в названии стипендии, для претендентов на участие в программе ограничений по специальностям не существует. Будут приветствоваться такие перспективные направления, как биотехнологии, нанотехнологии, материаловедение, но, как заверил Томас Праль, и у гуманитариев есть все шансы пройти по конкурсу. Участников программы будет отбирать совместная российско-немецкая комиссия. Главный критерий – выдающиеся достижения в академической сфере.

Точная сумма гранта еще не определена, но она будет соразмерна другим стипендиям DAAD, а значит, нижним пределом станет размер стипендии-ссуды BAfG – примерно 700 евро в месяц. Как и в случае с другими программами DAAD, место учебы или стажировки будущие кандидаты должны искать сами.

## **В Мурманске завершилась областная каникулярная школа «Заполярный Наноград»**

06 апреля 2016, Россия, Мурманская обл., hibiny.com. В период с 28 марта по 2 апреля в Мурманском областном центре дополнительного образования «Лапландия» состоялась вторая областная каникулярная школа «Заполярный Наноград». Школа была организована Министерством образования и науки Мурманской области при поддержке АНПО «Школьная Лига» РОСНАНО. Участниками школы «Заполярный Наноград» стали 45 учащихся 8-10 классов образовательных организаций гг. Мурманск, Оленегорск, Апатиты, Кировск, Полярные Зори, ЗАТО г. Североморск, ЗАТО г. Заозерск, ЗАТО Александровск, Кольского и Ковдорского районов, входящих в «Школьную Лигу» РОСНАНО и успешно работающих по данной программе в 2015-2016 гг.

Школа проводилась в целях развития интереса учащихся к инновациям в области нанотехнологий, техническому творчеству, реализации учебных проектов, связанных со знакомством и взаимодействием учащихся с миром высоких технологий. Школьники, студенты, педагоги совместно на стажерских площадках решали проектные задания (кейсы), предложенные организациями и предприятиями области.

В каникулярной школе были открыты стажерские площадки АО «ФосАгро АГ», кафедры автоматки и вычислительной техники, кафедры математики, информационных систем и программного обеспечения, кафедры биологии Мурманского государственного технического университета, филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Кольская атомная станция», а также Информационного центра по атомной энергии города Мурманска. В первый день работы школы в процессе собеседования с кураторами от предприятий и организаций участники самостоятельно выбрали стажерские площадки, на которых они работали в течение всей необычной каникулярной недели.

Ежедневно в первой половине дня для ребят проводились интересные лекции и мастер-классы: филиала ОАО «СО-ЕЭС» - «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Мурманской области», ООО «Центр консалтинговых проектов» - «Умный дом. Тенденции, возможности, перспективы, стоимость, проект реализации», «Интеллектуальные карты. Мастер-класс по работе в X-mind», «Создание игр на платформе 3D-Unity», АО «ФосАгро АГ» - о работе предприятия на территории региона.

Во второй день работы школы все участники смогли посетить Информационный центр Атомной энергии города Мурманска, на площадке которого состоялся телемост с представителями Школьной Лиги из г. Санкт-Петербурга, которые поприветствовали участников первого в этом году в стране регионального Наногграда и провели с ребятами увлекательную игру по решению мини-кейсов. С ребятами работали и специалисты психологического Центра «Salve», которые провели тренинг «Общение - ключ к успеху», где были рассмотрены необходимые навыки делового общения, умение вести переговоры и способы разрешения конфликтных ситуаций.

В этом году в каникулярной школе работали пять мастерских, предоставивших участникам возможность для творческой самореализации как в области наукоемких технологий, так и в сфере популярных искусств (робототехника на базе Lego EV3, ТРИК, Arduino, радиоконструирование и творческая мастерская – искусство мокрого войлоковальня). Для ребят были организованы увлекательные экскурсии на Кольскую атомную станцию, ледокольно-транспортное судно «Севморпуть» и в музей камня в городе Кировске.

Завершилась областная тематическая каникулярная школа «Заполярный Наноград» 2 апреля 2016 года защитой творческих проектов по итогам работы стажерских площадок. Экспертная комиссия отметила, что все представленные проекты выполнены участниками на достойном уровне.

Все участники школы получили сертификаты участника областной тематической школы «Заполярный Наноград». По итогам защиты проектов были определены победители. Ими стали 7 участников из г. Полярного, г. Снежногорска, г. Мурманска, Кольского района и г. Апатиты – команда стажерской площадки кафедры автоматки и вычислительной техники Мурманского государственного технического университета, которые рекомендованы для участия в VI Всероссийской летней школе «Наноград-2016».

## «Нановагон» ФИОП снова отправился в путешествие по России

11 апреля 2016, Россия, Москва, [rusnano.com](http://rusnano.com). Фонд инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО (ФИОП) представил обновленную экспозицию интерактивного вагона «Нанотехнологии» в составе передвижного выставочно-лекционного комплекса (ПВЛК) ОАО «РЖД».

В новой экспозиции демонстрируются последние разработки и достижения не только портфельных компаний РОСНАНО, но и независимых предприятий российской nanoиндустрии.

Ведущий российский разработчик и производитель микроразработок схем «Микрон» представил посетителям выставки инсталляцию «Микросхемы из песка», которая наглядно демонстрирует все стадии технологического процесса изготовления микрочипов.

Портфельная компания РОСНАНО OCSiAL покажет гостям выставки образцы углеродных нанотрубок. Добавление незначительных количеств этого вещества может кардинально улучшить свойства материалов – прочность, электропроводность, стойкость к химическим воздействиям.

Косметический инкубатор нанопроизводства «Дубна» представил один из своих самых интересных продуктов – зубную пасту «Жемчуг 1963». Она значительно укрепляет зубную эмаль, предупреждает кариес и снижает чувствительность зубов за счет высокого содержания глицерофосфата кальция и использования натуральных ароматизаторов.

Компания «РУСАЛОКС» демонстрирует одну из своих разработок – печатные платы, обладающие высокой теплопроводностью, созданные на основе алюмооксидной технологии. Продукция компании может применяться в электронных устройствах с повышенными требованиями к отводу тепла.

Независимый nanoпроизводитель, один из мировых лидеров в области зондовой микроскопии, «НТ-МДТ» показывает посетителям «Нановагона» инсталляцию, наглядно демонстрирующую возможности и применение нанотехнологий в жизни. Среди экспонатов компании «НТ-МДТ» – изображения нанорельефа поверхностей: дамасской стали, фрагментов витражей древних соборов, жесткого диска и цветков лотоса, полученных с использованием зондовой микроскопии.

## В Университет ИТМО приехал первый профессор по программе Academic Professorship

11 апреля 2016, Россия, Санкт-Петербург, [ifmo.ru](http://ifmo.ru). В Университете ИТМО стартовала программа Academic Professorship. По конкурсу отбору в вуз с короткими курсами лекций для студентов будут приезжать ученые из ведущих научно-исследовательских учреждений со всего мира. Первым победителем конкурса стал профессор Зеев Залевски, директор Центра нанопластики Университета Бар-Илан в Израиле. Он проведет курс Medical optical devices для студентов кафедры прикладной и компьютерной оптики.

Участвовать в программе Academic Professorship могут иностранные профессора, а также российские ученые с зарубежной степенью PhD и/или опытом работы в ведущих мировых вузах от трех лет. Чтобы подать заявку на конкурс, они должны согласовать с принимающим подразделением Университета ИТМО содержание курса, который намерены прочитать в вузе. Курс должен состоять как минимум из трех учебных единиц и проводиться на английском языке. В заявках ученые также указывают требования к слушателям и систему, по которой они будут оценивать знания студентов в конце цикла занятий. Если конкурсная комиссия программы решает, что курс конкретного преподавателя формирует у студентов уникальные знания, а подразделению позволяет выйти на новый уровень развития, то такой кандидат объявляется победителем и приезжает в Университет ИТМО.

«Конкурс открыт для всех подразделений Университета ИТМО, которые хотят расширить свои профессиональные горизонты, установить ценные контакты с коллегами. Программа Academic Professorship – это еще один шаг к интернационализации учебного процесса в вузе. Мы планируем привлечь по ней более 15 профессоров в 2016 году. Нам важно и нужно наладить академический обмен преподавателями», – прокомментировала проректор по международной деятельности Дарья Козлова.

Директор Центра нанопластики Института нанотехнологий и передовых материалов Университета Бар-Илан в Израиле Зеев Залевски стал первым участником программы. Он прочитал для студентов четвертого курса бакалавриата кафедры прикладной и компьютерной оптики курс лекций и провел лабораторный практикум, посвященный моделированию оптических систем сверхвысокого разрешения для приложений медицинского приборостроения и диагностики различных систем организма с применением оптических методов.

**Директор Центра нанопластики Института нанотехнологий и передовых материалов Университета Бар-Илан в Израиле Зеев Залевски стал первым участником программы**

«Я постоянно работаю в университете в Израиле, но также сотрудничаю и с другими вузами по всему миру. Например, я был приглашенным профессором в Университете Эрлангена-Нюрнберга в Германии, а также участвовал в одной из программ типа Professorship в Университете Райерсона в Канаде. Мне нравится учить студентов из разных стран. Это возможность узнать новое о чужом менталитете, а также установить полезные контакты. Ведь сегодняшние студенты – это завтрашние исследователи в составе университетов», – пояснил свою мотивацию приехать в Санкт-Петербург Зеев Залевски.

В конце курса студенты представили выполненные проекты. Обучающиеся получили отзывы о проделанной ими работе и рекомендации по дальнейшему совершенствованию.

По словам профессора Залевски, он предпочитает говорить со студентами на равных и много шутит на лекциях. Опыт работы в разных странах позволяет ему улучшить преподавательские навыки.

«Студенты по всему миру в чем-то похожи. Везде есть отличники и двоечники. Везде кто-то более стеснителен, а кто-то, наоборот, напорист. В мире сегодня сильны процессы глобализации, и у людей много общего. Что касается российских студентов, то здесь самое главное, что я бы советовал улучшить, – это уровень владения английским языком», – отметил победитель конкурса Academic Professorship.

На кафедре прикладной и компьютерной оптики такой опыт международного сотрудничества считают вполне продуктивным. Специалисты подразделения планируют и в дальнейшем привлекать к сотрудничеству зарубежных профессоров в рамках программы Academic Professorship.

«Мы включили курс "Медицинские оптические приборы" профессора Залевски в программу обучения студентов нашей кафедры еще до начала учебного года. Он был действительно очень заинтересован в сотрудничестве с нами. Планируем продолжать сотрудничество с профессором Залевски не только в образовательной деятельности, но и в части научных исследований», – заключил заведующий кафедрой Алексей Бахолдин.

Наталья Блинникова

## **X олимпиада «Нанотехнологии - прорыв в будущее!»**

30.03.2016, Россия, Москва, [rusnano.com](http://rusnano.com): **Объявлены победители и призеры Всероссийской олимпиады по нанотехнологиям**

В Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова состоялся очный тур юбилейной, 10-й Всероссийской интернет-олимпиады «Нанотехнологии – прорыв в будущее», организованной МГУ им. М. В. Ломоносова и Фондом инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП, входит в Группу РОСНАНО). По итогам очного тура были названы победители и призеры состязания – абсолютным победителем олимпиады стал Артем Федоровский из казахстанского города Павлодар.

Всероссийская интернет-олимпиада по нанотехнологиям проводится с 2006 года, в ней могут участвовать школьники 7–11 классов, студенты, аспиранты, молодые ученые, преподаватели, а также все желающие, увлеченные нанотехнологиями. Партнер мероприятия – Школьная лига РОСНАНО.

В этом году для участия в заочном интернет-туре олимпиады зарегистрировалось более 8,3 тысячи человек – рекордное количество с момента запуска. По итогам заочного тура победителями и призерами стали 128 школьников, 23 марта они приехали в Москву для участия в очном заключительном туре.

На торжественной церемонии были названы победители и призеры олимпиады – около 40 школьников из России, Белоруссии и Казахстана.

С приветствиями на церемонии выступили представители МГУ им. М. В. Ломоносова, МГТУ им. Баумана, академики РАН, руководители нанотехнологических компаний. В частности, главный эксперт департамента образовательных программ ФИОП Андрей Мельников напомнил, что госкорпорация «Роснано», а впоследствии ФИОП в течение 7 лет поддерживает олимпиаду.

«Она не только привлекает талантливых ребят в науку, но и помогает осуществлять раннюю профориентацию школьников, давая им возможность познакомиться с актуальными задачами фундаментальной науки, с технологиями современной nanoиндустрии», – подчеркнул Андрей Мельников.

Победители олимпиады получили дипломы, а также памятные подарки – электронные книги, MP3-плееры, внешние жесткие диски, портативные зарядные устройства, а занявший первое место Артем Федоровский – планшетный компьютер.

Кроме того, поскольку олимпиада внесена в официальный перечень олимпиад школьников по комплексу предметов «химия», «физика», «математика» и «биология», ее победители получили возможность поступления в российские вузы на льготных условиях.

12.04.2016, Россия, Москва, [nanometer.ru](http://nanometer.ru): **Экскурсия в ЦМИТ «Нанотехнологии»**

В рамках X олимпиады «Нанотехнологии - прорыв в будущее!» для участников была организована экскурсия в Центр молодежного инновационного творчества «Нанотехнологии» (ЦМИТ «Нанотехнологии»). Центр ориентирован на работу со школьниками и студентами, заинтересованными современной наукой и технологиями ([www.startinnovation.com](http://www.startinnovation.com)).

Во вводной лекции научный руководитель ЦМИТ «Нанотехнологии» профессор Игорь Владимирович Яминский рассказал участникам о сканирующих зондовых микроскопах, 3D-принтерах и обрабатывающих центрах. Как ни странно, у всех этих устройств есть что-то общее - точное перемещение объекта или образца по трем координатам, схожая электроника управления и одинаковые алгоритмы программного управления.

Затем сотрудники ЦМИТ «Нанотехнологии» познакомили ребят с программным обеспечением для обработки и анализа данных микроскопии «ФемтоСкан Онлайн», благодаря которому можно создавать трехмерные изображения объектов наномира. Участники экскурсии с помощью 3D-сканера построили трехмерные модели друг друга. И в заключение попробовали свои силы в конструкторском деле: нарисовали свои первые 3D-детали в программе «SolidWorks».



## ТОП МЕРОПРИЯТИЯ

### **II междисциплинарный молодежный научный форум с международным участием «Новые материалы»**

01.06.2016 - 04.06.2016, Россия, Сочи, n-materials.ru. Цель форума - привлечение молодых специалистов в сферу исследований и разработок, формирование новых успешных научных групп, развитие кооперации между российскими и международными научно-исследовательскими организациями, представителями власти, промышленности и бизнеса.

Программа Форума предполагает пленарные доклады ведущих ученых и руководителей предприятий, молодых лауреатов научных российских премий, научные секции, посвященные новым материалам в сферах авиационно-космической техники, энергетики, медицины, электронной техники, транспорта, агропромышленного комплекса, различным видам исследований, и круглые столы, посвященные различным проблемам развития научно-промышленного комплекса и внедрения новых технологий.

Организаторы мероприятия: Совет молодых ученых Российской академии наук и Координационный совет по делам молодежи в научной и образовательной сферах при Совете при Президенте Российской Федерации по науке и образованию.

К началу работы Форума будет издан сборник материалов, индексируемый в базе данных РИНЦ.

Лучшие устные и стендовые доклады будут рекомендованы Программным и Организационным комитетом форума для опубликования в журналах «Перспективные материалы», «Материаловедение», «Деформация и разрушение материалов» входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендуемых ВАК.

**Международный форум Semicon Russia****SEMICON®  
RUSSIA****8-9 июня, 2016**  
Стратегический Симпозиум 7 июня

**SEMICON®** – это ведущий форум индустрии микроэлектроники в мире.

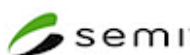
В 2016 году SEMICON Russia представит полную картину цепочки поставок: от материалов и оборудования до технологий производства, услуг, компонентов и приложений.

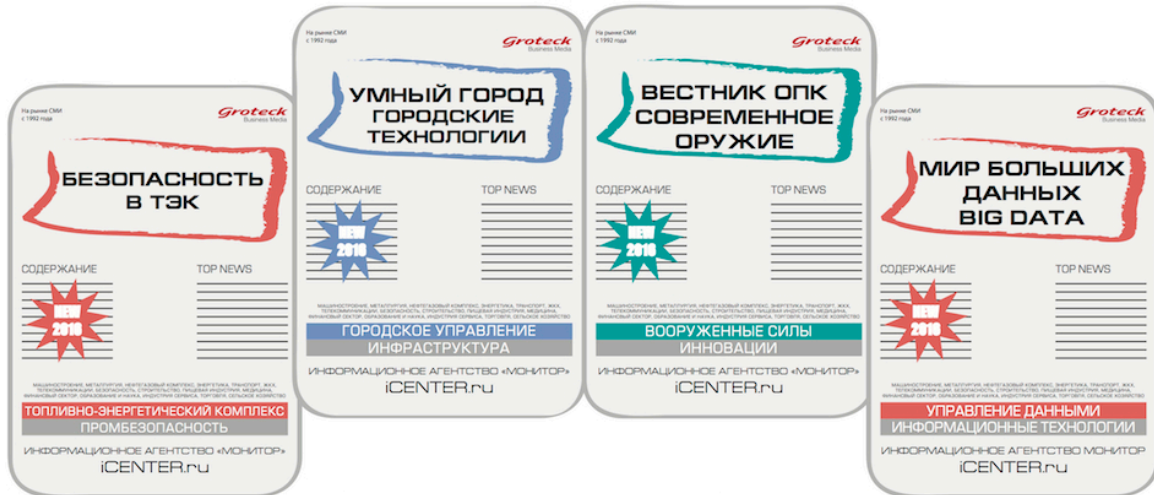
Впервые состоится Стратегический Симпозиум по Электронике и Высоким Технологиям, который пройдет 7 июня 2016 года.

**Место проведения:**  
«Экспоцентр», Краснопресненская набережная, 14, Москва, 123100, Россия  
**Регистрация участников:**  
[www.semiconrussia.org](http://www.semiconrussia.org)

**Основные события Форума SEMICON Russia в 2016 году**

- Российский Стратегический Симпозиум по Электронике и Высоким Технологиям
- Аллея высокотехнологичных кластеров России
- Стартап зона (Innovation Village)
- TechARENA
  - Силовая Электроника
  - Гибкая Электроника
  - МЭМС
  - Микросхемы: аппаратное и программное обеспечение
  - Индустрия 4.0
  - Умные города
- TechLOUNGE
  - Презентации участников
- Конференция по техническому зрению
- Российско-Тайваньский форум
- Российско-Китайская инвестиционная сессия
- Вечерний прием SEMI





**Выход с 01.01.2016**

# НОВИНКИ-2016

**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ МОНИТОРИНГ  
БОЛЕЕ 60 ТЕМАТИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ  
ПОМОГУТ СПЕЦИАЛИСТАМ:**

- Выявить Вызовы, Угрозы и Риски
- Определить Точки Развития
- Прогнозировать Темпы Развития
- Оценить Деловую Репутацию Партнеров
- Принять Взвешенное Решение

**Выход с 01.07.2016**

# iCenter.Ru



ИНФОРМАЦИОННОЕ АГЕНТСТВО МОНИТОР  
iCENTER.ru

ИНФОРМАЦИОННОЕ АГЕНТСТВО «МОНИТОР»  
iCENTER.ru

ИНФОРМАЦИОННОЕ АГЕНТСТВО «МОНИТОР»

**ПРЕДЛАГАЕТ**

ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ СООБЩЕСТВУ

ВЫГОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

**ПРЕИМУЩЕСТВА:**

**1**

Профессиональная  
медиа-площадка

**2**

Эффективные PR-  
и медиа инструменты

**3**

Удобная платформа  
для корпоративного  
медиа-издания

**iCenter.Ru**

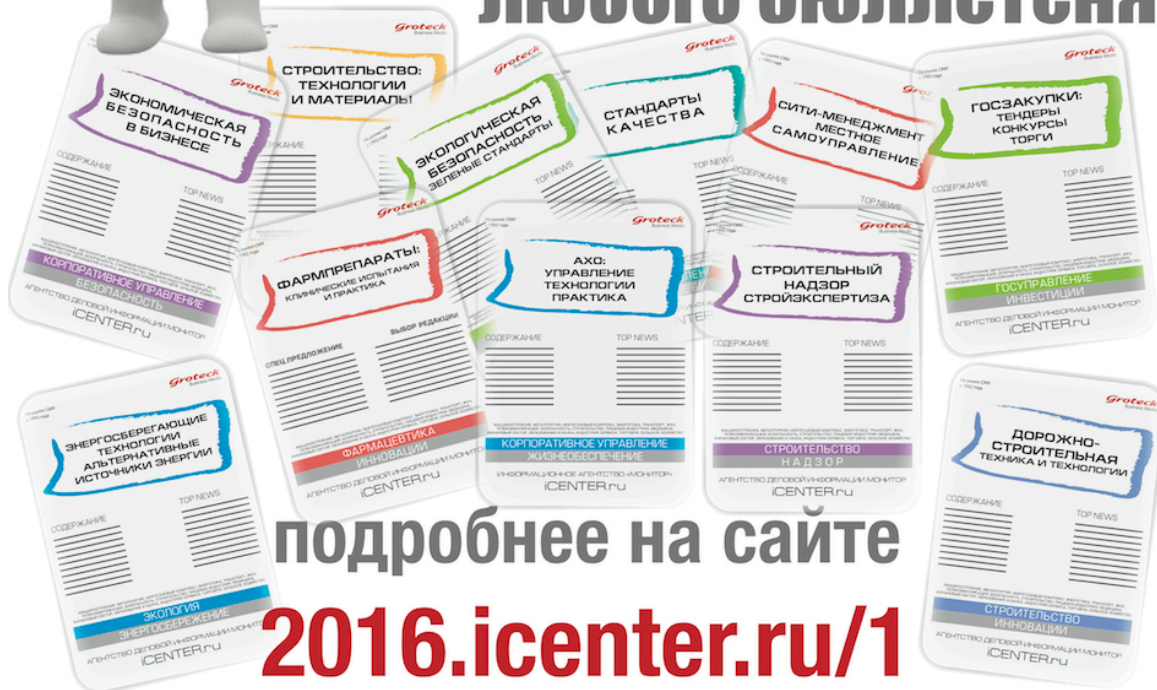
Агентство **МОНИТОР**  
*Groteck* Business Media

[monitor@groteck.ru](mailto:monitor@groteck.ru)

Агентство МОНИТОР  
**Groteck** Business Media



Вы можете стать  
**ЭКСПЕРТОМ**  
любого бюллетеня



подробнее на сайте  
**2016.icenter.ru/1**

**24 АПРЕЛЯ 2007**

**Президент России В.Путин  
выступил с инициативой  
«Стратегия развития nanoиндустрии»**



# Информация о nanoизбранных. ИА "Монитор"

НОВИНКИ \* ОБЗОРЫ \* АНАЛИТИКА \* РЕЙТИНГИ \* ТРЕНДЫ \* ЭКСПЕРТИЗА

ТРЕНДЫ \* ЭКСПЕРТИЗА \* НОВИНКИ \* ОБЗОРЫ

## ИСТОРИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ:

НОВИНКИ \* ОБЗОРЫ \* АНАЛИТИКА \* РЕЙТИНГИ

Подробнее об «Историческом календаре»  
на сайте <http://2016.icenter.ru/2>

ТРЕНДЫ \* ЭКСПЕРТИЗА \* НОВИНКИ \* ОБЗОРЫ \* АНАЛИТИКА \* РЕЙТИНГИ

Периодичность выхода Ежемесячно  
Учредитель ООО «Гротек»  
Генеральный директор Андрей Мирошкин  
Издатель Информационное агентство «Монитор»  
Руководитель агентства Татьяна Никонова  
Свидетельство о регистрации СМИ ИА № 77-1095  
Тираж Менее 1000 экз.

**Подписка по каталогам в отделениях Почты России:**  
**Газеты и журналы индекс 35604**

Почта: 123007, Москва, а/я 82  
Телефон: (495) 647-0442 Факс: (495) 221-0862  
Подписка: [monitor@groteck.ru](mailto:monitor@groteck.ru) [www.icenter.ru](http://www.icenter.ru)  
Редакционное сотрудничество: [monitor@groteck.ru](mailto:monitor@groteck.ru)

Copyright © «ГРОТЕК»

Copyright © дизайна компания «ГРОТЕК»

Перепечатка и копирование не допускаются без письменного согласия правообладателя.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

В бюллетене используются материалы открытых источников информации.

# iCenter.Ru