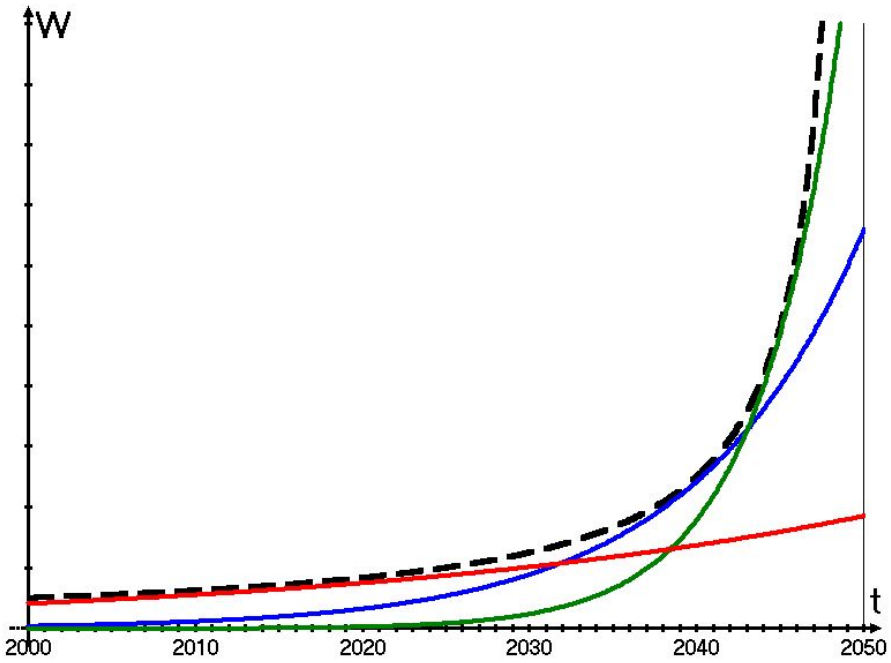
Новости науки и технологий

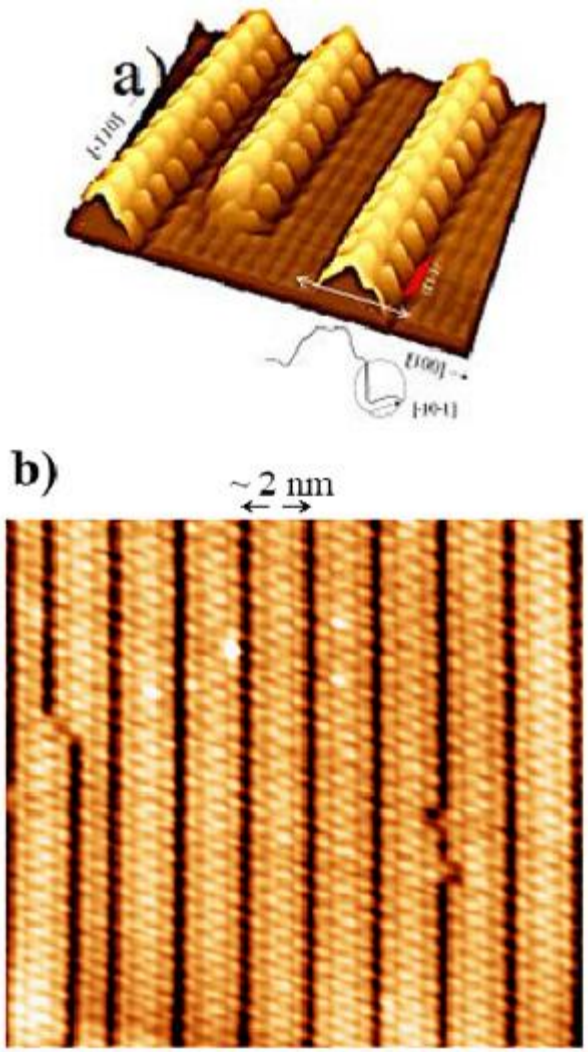


№ 10

(за период с 06.12.08 по 26.12.08)

Инфо-, нано-

Получен кремниевый аналог графена — силицен



Группе исследователей из Франции, США, Италии и Испании впервые удалось получить силицен — атомарный слой кремния. Он был выращен методом молекулярно-лучевой эпитаксии на серебряной подложке. По мнению ученых, кремниевый «родственник» графена должен продлить жизнь закону Мура, описывающему процесс миниатюризации микроэлектронных устройств со временем.

Силицен химически стабильнее графена.

---

a) Изображение параллельных силиценовых полосок, выращенных при комнатной температуре на серебряной подложке размером 6,2 × 6,2 нм.
b) изображение решетки силиценовых полосок с шагом приблизительно 2 нм.

Графеновый транзистор "разогнали" до 26 ГГц

Исследователи из IBM создали на основе графена полевой транзистор, продемонстрировавший успешную работу при тактовой частоте 26 ГГц. Согласно ожиданиям учёных, дальнейшее усовершенствование графеновых устройств позволит создать транзисторы, работающие в терагерцовом диапазоне.

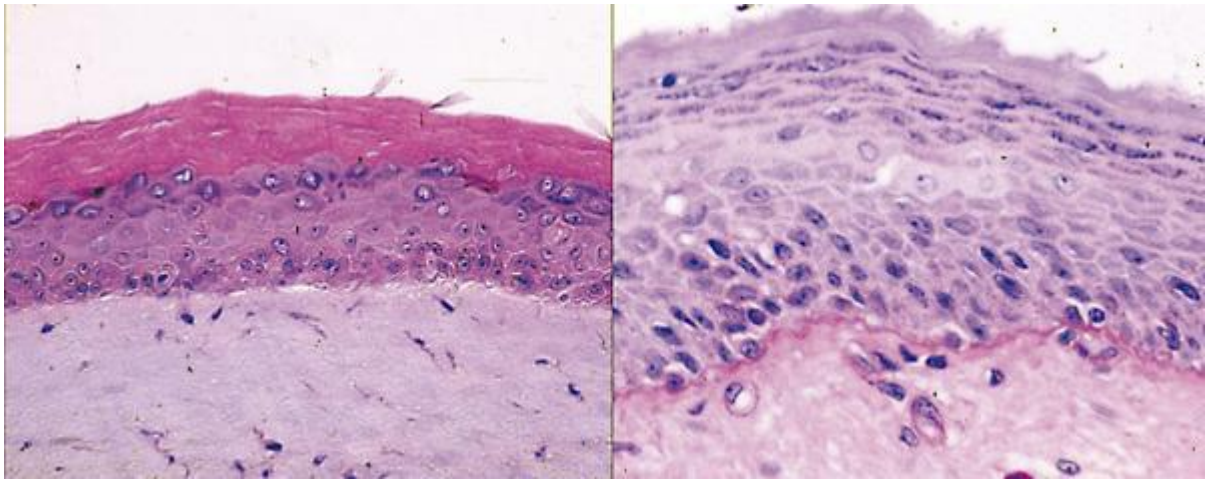
Подобные показатели (частота 26 ГГц, размер 150 нм) не являются чем-то действительно выдающимся для традиционной полупроводниковой электроники. Методы полупроводниковой индустрии позволяют достигать и более высоких частот и меньших размеров устройств. Однако, это является результатом более сорока лет интенсивного развития отрасли. Для сравнения, первое сообщение об экспериментальном получении графеновых листов было опубликовано в 2004 году. Таким образом, за четыре года отрасль графеновой наноэлектроники преодолела весь путь, пройденныё полупроводниковой электроникой за четыре десятилетия.

Нанотехнологии

- **Нанохимия: цепная реакция на подложке.** ЦР привела к реорганизации связей в 10 молекулах, последовательно позиционированных на подложке из золота. - *University of Pittsburgh* и *National Energy Technology Laboratory*, США.
- **Новый способ получения граммовых количеств графена** - *John Stride* из *Университета Нового Южного Уэльса*, Австралия.

Био-, мед-

Автоматизированный процесс производства искусственной кожи



Поперечный срез искусственной кожи (слева) в сравнении со срезом нормальной человеческой кожи (справа). Как в естественной, так и в искусственной коже выделяются три клеточных слоя.

Биопсийный материал (образец донорской кожи) проверяют на стерильность, затем помещают в разработанное немецкими исследователями устройство, где кожа измельчается, подвергается ферментативной обработке, из нее выделяются различные типы клеток, которые культивируются в питательной среде, содержащей все необходимые ростовые факторы, а затем помещаются в гель на основе коллагена. Гелевый матрикс образует трехмерную основу, в которой клетки располагаются, как в обычной коже. На последней стадии обработки трансплантат запаковывается в стерильный пакет, готовый к транспортировке. - *Heike Mertsching, Fraunhofer Institute for Interfacial Engineering and Biotechnology*, Германия.

Ватикан ужесточил запрет на эксперименты с клетками эмбрионов

Римская католическая церковь опубликовала очередной программный документ, определяющий пределы применения клеточных технологий для придерживающихся католического вероучения исследователей. Инструкция под названием Dignitas Personae («Достоинство личности») ужесточает ряд запретов из предыдущей версии католического учения по вопросам биоэтики. В частности, документ впервые в явной форме запрещает ученым использовать в исследованиях ткани и клетки, полученные путем разрушения человеческих эмбрионов. Помимо этого, подтверждается запрет на терапевтическое клонирование эмбриональных клеток, а также на создание химерных эмбрионов путем слияния клеток животных и человека.

Фонд Эли и Эдит Броад пожертвовал $25 млн на исследования стволовых клеток

Эти средства пойдут на создание нового центра исследований стволовых клеток. В знак признательности *Институт регенеративной медицины и исследований стволовых клеток* (Калифорния, США) будет переименован в *Центр регенеративной медицины и исследований стволовых клеток имени Эли и Эдит Броад*. В здании центра будут собраны под одной крышей 25 лабораторий, специализирующихся на исследованиях эмбриональных и взрослых стволовых клеток человека и животных.

Всего возведение и оснащение центра обойдется в 123 млн долларов.

ныеисследованийстволовыхклетокимениЭлиЭдитБроад.Вздании

Болезнь Альцгеймера

- **Причиной болезни Альцгеймера может быть обычный вирус герпеса.** В этом случае возможна профилактика БА с применением противовирусных препаратов (Зовиракс® и др.) или вакцинации. - *Manchester University*, Великобритания.
- **Образование амилоидных бляшек можно блокировать дипептидом**. В его состав входят α-аминоизобутановая кислота и D-триптофан - *Эхуд Газит* (Ehud Gazit) из *Университета Тель-Авива*.

Главные новости 2008 года

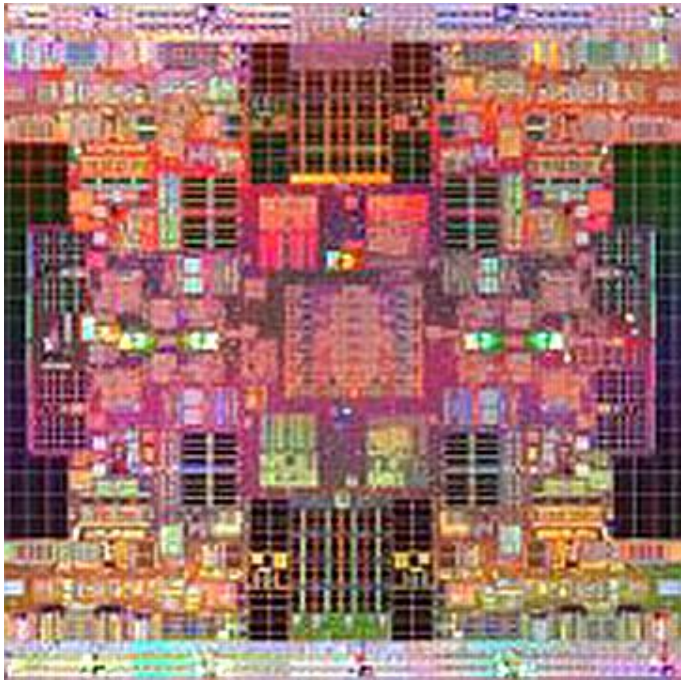
Январь

Стартовал проект «1000 геномов человека»

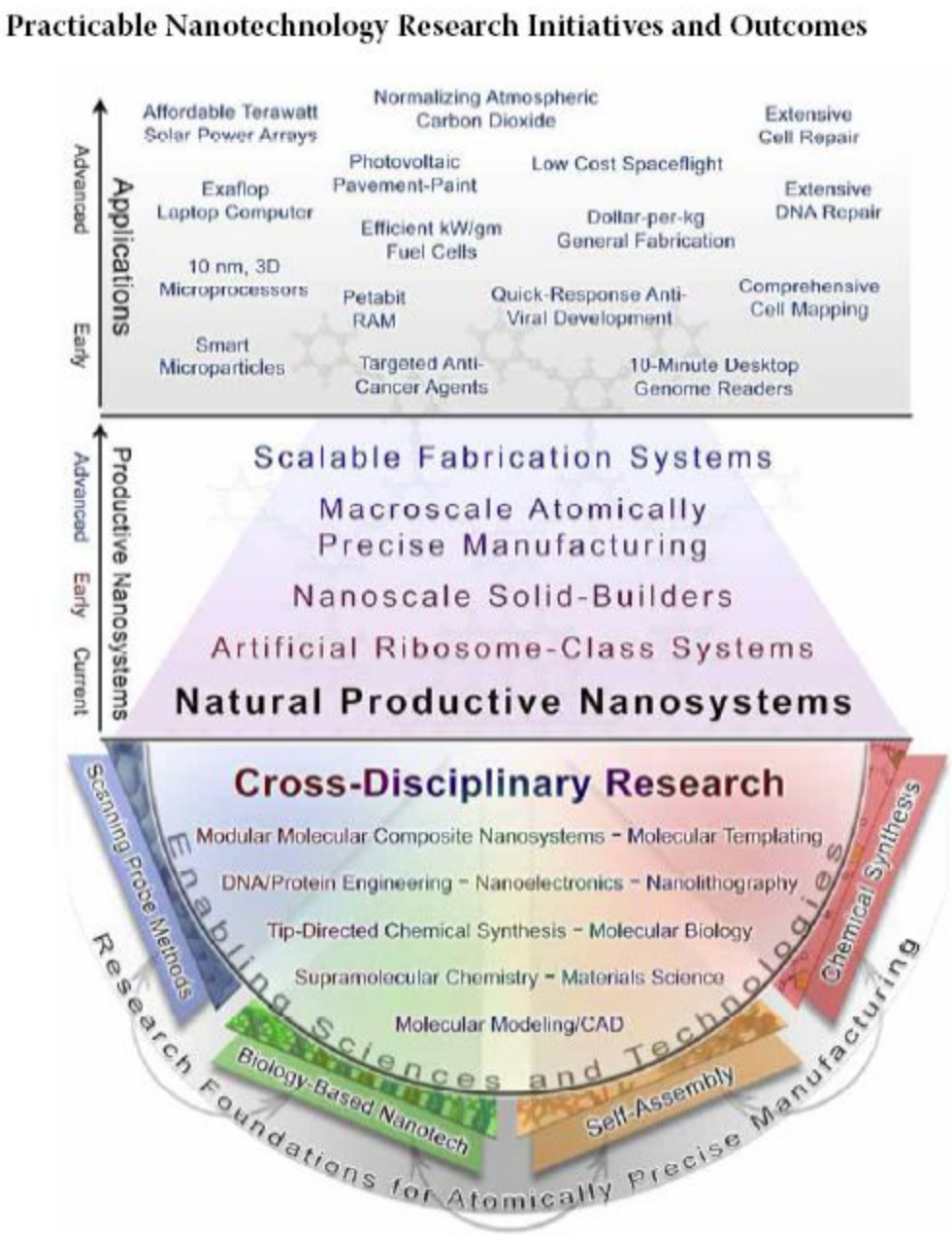
Национальный исследовательский институт генома человека (NHGRI) в США, британский институт Сенгера и Пекинский институт геномики в Шэньчжэне взялись за реализацию глобального проекта расшифровки геномов 1000 человек со всего мира.

Февраль

Intel выпускает на рынок рекордный процессор



Корпорация Intel анонсировала скорый выход первого в мире чипа с числом транзисторов — более 2 миллиардов. "Плотноупакованный" процессор по имени Tukwila знаменует собой новую веху в отрасли.



Foresight Nanotech Institute **и** Battelle **официально опубликовали *Дорожную карту к производящим наносистемам*** (Productive Nanosystems: A Technology Roadmap)

Продолжительность жизни нематоды удалось увеличить в десять раз

Группа ученых из университета Арканзаса показала, что мутация в гене который схож с геном человека, участвующим в образовании инсулина и инсулиноподобного фактора роста (IGF-1), увеличивает жизненный цикл нематоды. Ученым удалось продлить жизнь червя до десяти раз.

Челюсть из стволовых клеток вырастили в животе пациента

Финские ученые пересадили мужчине верхнюю челюсть, полученную из его собственных стволовых клеток. В течение девяти месяцев трансплантат выращивали в животе самого пациента. Для создания челюсти специалисты из *Института регенеративной медицины* при *Университете Тампере* использовали стволовые клетки, полученные из жировой ткани 65-летнего пациента.

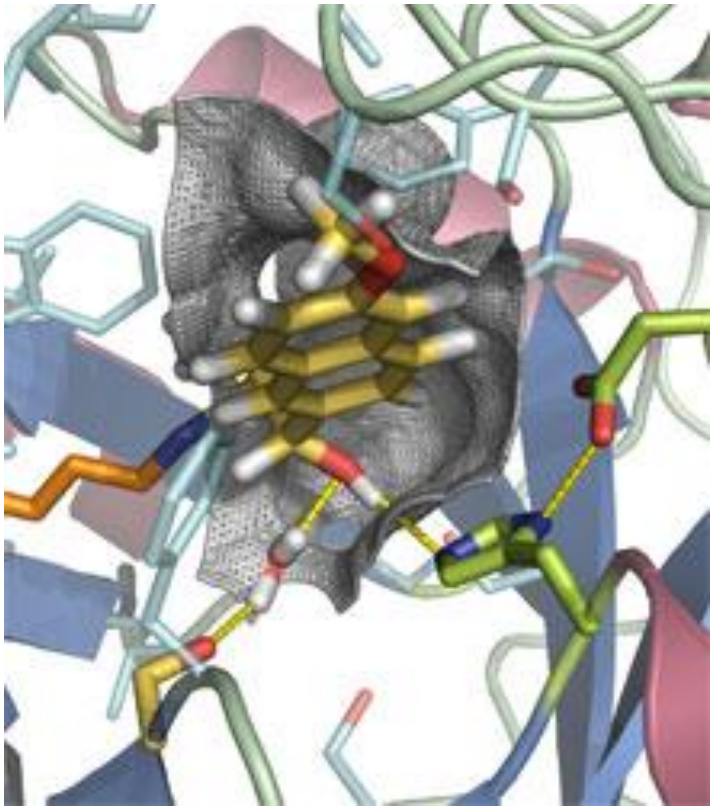
Созданы человеческие эмбрионы с генами трех родителей

Сотрудники Университета Ньюкасла впервые получили жизнеспособные человеческие эмбрионы, клетки которых содержат наследственный материал трех «родителей»: двух женщин и одного мужчины. Ученые добиваются разрешения на использование новой методики в медицине: гибридизация яйцеклеток позволит избежать рождения детей с рядом тяжелейших наследственных заболеваний.

Март

Компьютерное моделирование позволило создать новый фермент

Новость года!



Учёным из Университета Вашингтона удалось «с нуля» сконструировать фермент, катализирующий определённую химическую реакцию. Реакция представляет собой разложение искуственного химического вещества *ретро-альдола*, и в природе соответствующие катализатороы отсутствуют.

Фермент ускоряет реакцию в 10000 раз.

Апрель

Сенсационная покупка!

Компания *GlaxoSmithKline Plc.,* крупнейший в Европе производитель лекарств, заплатила $720 млн. за *Sirtris Pharmaceuticals Inc.* – разработчика геропротектора *SRT501*.

SRT501 является миметиком ресвератрола, но обладает примерно в 1000 раз большей активностью

Июнь

Новость года!

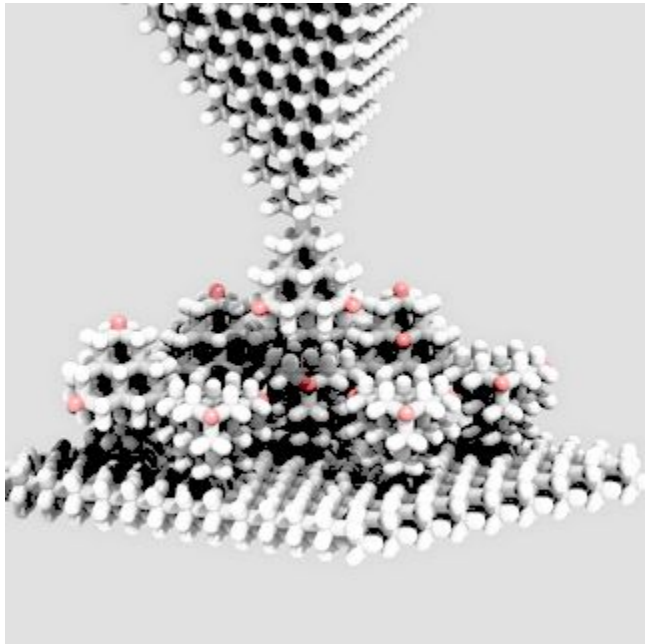
Петафлопс взят!

Новый вычислительный комплекс, как отмечает The New York Times, более чем в два раза превосходит по производительности нынешнего лидера рейтинга 500 самых мощных суперкомпьютеров мира - систему IBM Blue Gene/L, установленную в Ливерморской национальной лаборатории имени Лоуренса.

Комплекс IBM Blue Gene/L способен за секунду выполнять 478,2 триллионов операций с плавающей запятой в секунду (терафлопс). Быстродействие же суперкомпьютера Roadrunner в ходе испытаний достигло 1026 терафлопс (более, чем 10^15 операций в секунду).

Июль

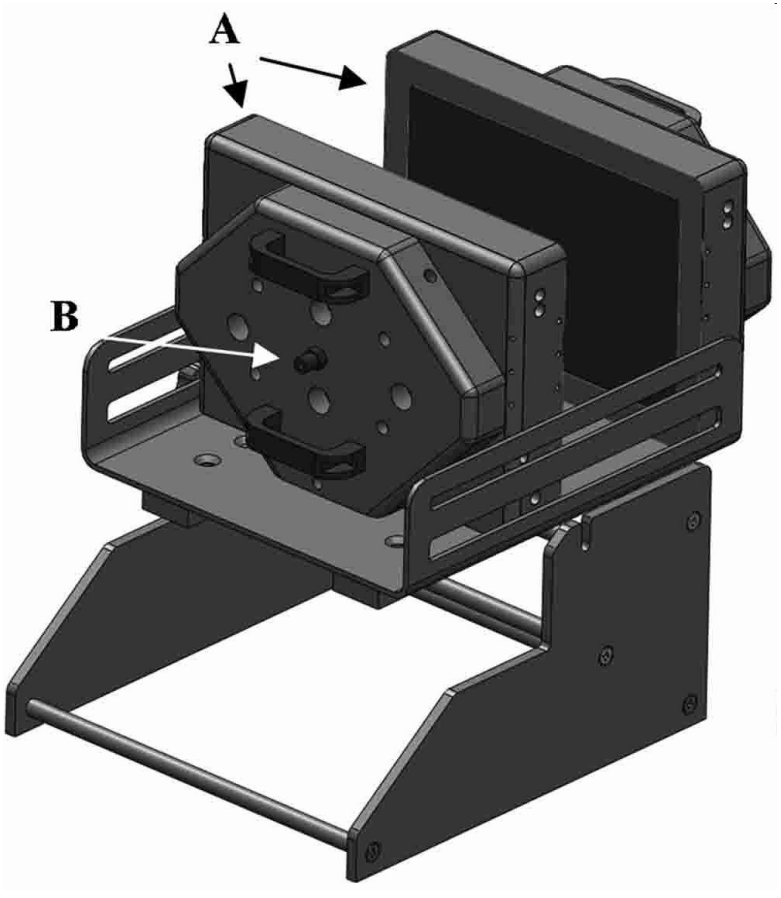
$3 000 000 на осуществление механосинтеза



Исследовательский Совет по Инженерным и Физическим Наукам Великобритании предоставил профессору Филипу Мориарти грант на реализацию предложенного Робертом Фрайтасом и Ральфом Мерклом набора инструментов для позиционного механосинтеза наноструктур.

Позиционный механосинтез алмазоидных наноструктур является ключевым понятием в оригинальной концепции молекулярных нанотехнологий, предложенной Эриком Дрекслером в 1986 году в книге “МАШИНЫ СОЗДАНИЯ: Грядущая эра нанотехнологии” (*Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology*).

Продемонстрировано обратимое криосохранение целой печени



Израильские учёные разработали методику, позволяющую целиком обратимо замораживать крупные органы со сложной внутренней структурой. Технология была проверена на крысиной и свиной печени. После разморозки органы сохраняли более 80% жизнеспособности.

Ранее эта же группа продемонстрировала обратимое сохранение овечьего яичника, крысиных сердца и печени.

Новость года!

Сентябрь

Zyvex Labs получила грант на разработку технологий молекулярного производства

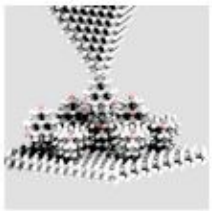
Консорциум Atomically Precise Manufacturing Consortium (APMC), возглавляемый Zyvex Labs, получит финансирование от DARPA и фонда Emerging Technology Fund в размере $9.7 млн.

Задача проекта – разработка методов «зондового производства», создания структур атом за атомом с помощью зондового микроскопа.

Ближайшая цель – производство полупроводниковых квантовых точек с атомарной точностью.

В марте консорциум APMC уже получил финансирование в размере $15 млн. Кроме того, недавно Исследовательский Совет по Инженерным и Физическим Наукам Великобритании выделил $3 млн. на реализацию предложенного Робертом Фрайтасом и Ральфом Мерклом набора инструментов для позиционного механосинтеза наноструктур.

$3 000 000 на осуществление механосинтеза



Исследовательский Совет по Инженерным и Физическим Наукам Великобритании предоставил профессору Филипу Мориарти грант на реализацию предложенного Робертом Фрайтасом и Ральфом Мерклом набора инструментов для позиционного механосинтеза наноструктур.

Позиционный механосинтез алмазоидных наноструктур является ключевым понятием в оригинальной концепции молекулярных нанотехнологий, предложенной Эриком Дрекслером в 1986 году в книге "МАШИНЫ СОЗДАНИЯ: Грядущая эра нанотехнологии" (*Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology*).

Октябрь

Стволовые клетки

Выращивание искусственных органов

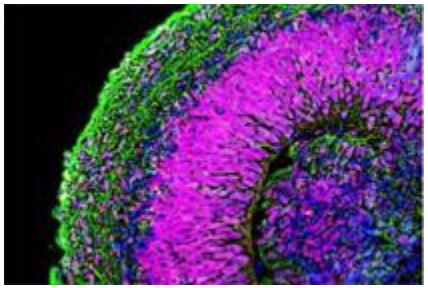
Сообщение о пересадке испанке Клаудии Кастильо трахеи, выращенной из её собственных стволовых клеток (*Бристоль, Великобритания*)

Операция состоялась в июне, никаких признаков отторжения не наблюдается

Ткань мозга из стволовых клеток

Эмбриональные клетки самоорганизовались в четырёхслойную нейронную сеть (~7-8 неделя развития эмбриона), в планах – 6 слоёв (кора взрослого человека)

Y. Sasai и др., Япония



Ноябрь

Клонирование

Клонирование состарившихся животных

ntES (nuclear transfer embryonic stem cells):

1) Перенос ядра фибробласта старой мыши в яйцеклетку

2) Культивирование эмбриона

3) Перенос ядра из полученных ЭСК в яйцеклектку

Вероятность успеха в 10 раз выше, чем при прямом переносе

E. Mizutani, T. Wakayama и др., Япония

…и даже – уже умерших

Аналогичным методом клонирована мышь, труп которой 16 лет пролежал при температуре –20 градусов Цельсия

Тема года! Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки

Эффективный и безопасный метод получения клеток, функционально идентичных эмбриональным стволовым

Фирма PrimeGen (Irvine, California) утверждает, что её специалистам удалось преобразовать специализированные клетки взрослого организма в состояние, похожее на ЭСК (induced pluripotent stem cells, or iPS cells) без модификации их генома.

Метод оказался в 1000 раз эффективнее, чем метод Shinya Yamanaka.

Новые применения iPC

Британские ученые инициируют попытку сохранить гены носорога, содержащегося в неволе, путем использования технологии смешения клеток его кожи с эмбрионами его близкого родственника, южного белого носорога, который находится не в такой опасности.

Получившиеся отпрыски будут "химерами" с клетками обоих подвидов. Ученые надеются, что некоторые из них вырастут и произведут сперму и яйцеклетки северного белого носорога и тем самым пополнят сокращающийся генофонд.

Метод может также быть использован для частичного или полного клонирования, что уже проверено на мышах.

В отличие от метода переноса ядер, этот способ настолько прост и эффективен, что в клиниках, где практикуется ЭКО человека, им могут воспользоваться для помощи бесплодным супружеским парам, которые мечтают о полностью "своем" в биологическом отношении ребенке.

Во многих странах, где законодательство не поспевает за развитием науки, применение таких методов не запрещено.

Зрелые В-клетки могут быть возвращены в «стволовое» состояние

Полностью зрелые, терминально дифференцированные В-лимфоциты могут быть репрограммированы и возвращены в состояние, напоминающее эмбриональные стволовые клетки. Это было обнаружено исследователями из Whitehead Institute for Biomedical Research (Великобритания).

Ранее было показано, что так называемые индуцированные плюрипотентные клетки (IPS, от induced pluripotent cells), могут быть получены из фибробластов кожи. Поскольку фибробласты не могут быть названы терминально дифференцированными клетками и в норме дифференцируются в другие клетки кожи, из них принципиально не так сложно получить «стволовые» клетки.

Эта работа позволяет предположить что, в сущности, репрограммированию могут быть подвергнуты клетки любого типа.

Стволовые клетки

Новые методы получения

- **С помощью аденовирусов**: гены транскрипционных факторов Oct4, Sox2, Klf4, c-Myc и Nanog и некоторые другие встраивались в аденовирусы. Генетический материал аденовирусов не встраивается в геном хозяина, что делает такой способ безопаснее (хотя эффективность и ниже, чем при использовании ретровирусов). (*H. Hocedlinger, Гарвард, США*)

- **С помощью низкомолекулярных соединений**: обнаружены два вещества (BIX-01294 и BayK8644), играющих роль «замены» гена Sox2. При этом для дедифференцировки клеток в стволовые было достаточно активации Oct4 и Klf4. (*S. Ding, Scripps Research Institute, США*)

Подробнее эти и многие другие новости смотрите на сайте «Вечный разум» (http://www.eternalmind.ru/)