

Графен – материал будущего

Выполнил: Пермяков Иван
Ученик 10 класса

Содержание

- План:
- Цель
- Задачи
- Введение
- История
- Графен с точки зрения химии
- Графен с точки зрения физики
- Получение
- Применение
- Конкуренты
- Подведение итогов



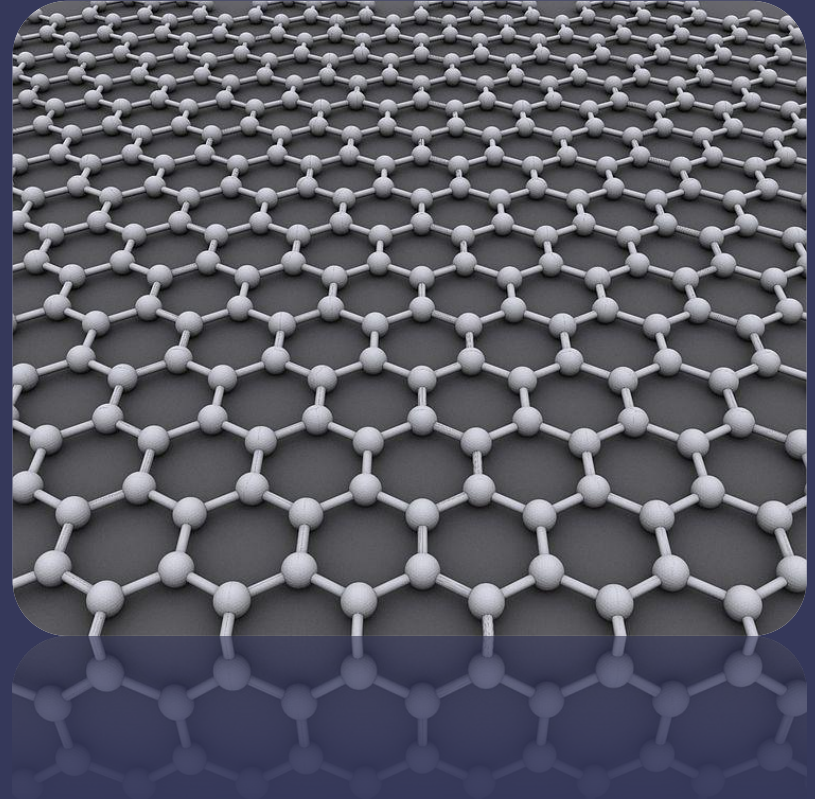
Цель

Целью проекта является ответ вопрос: «Проникнет ли графен в различные сферы жизни людей в ближайшем будущем?»



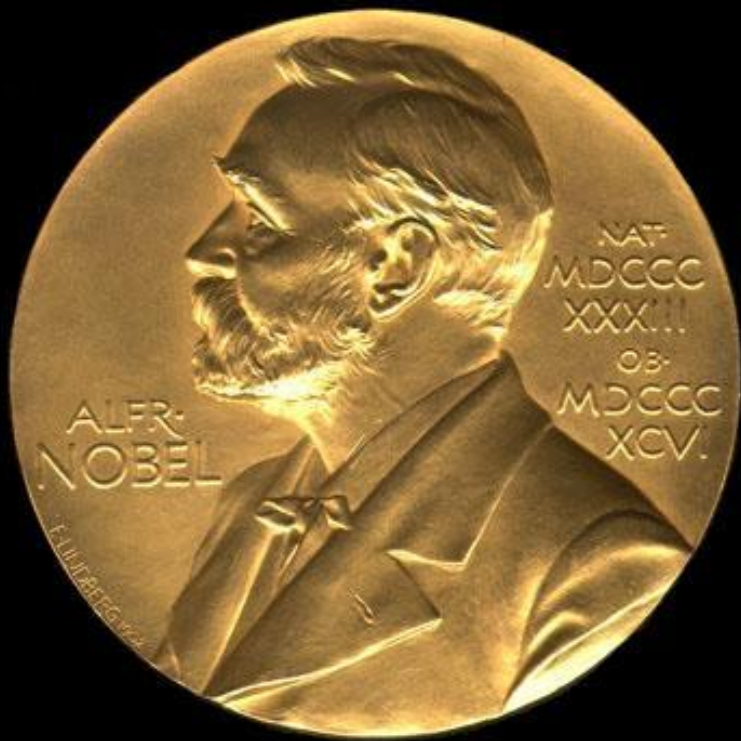
Задачи:

- Изучить графен с различных точек зрения
- Найти все сферы применения графена
- Найти ближайших конкурентов по химическим и физическим свойствам



Введение

МОСКВА, 5 окт - РИА Новости. «Нобелевская премия 2010 года по физике стала праздником сразу для двух стран, для родины лауреатов - России, и для их нынешнего дома - Британии. Шведские академики присудили высшую научную награду Андрею Гейму и Константину Новоселову за открытие двумерной формы углерода - графена, заставив российских ученых сетовать на утечку мозгов, а британских - надеяться на сохранение финансирования науки.»



Графен – новая форма кристаллического углерода, которая в отличие от алмаза формирует невероятно тонкую кристаллическую сетку атомов.

На сегодня графен – самый тонкий материал, который когда-либо был изолирован, толщина, как я уже сказала – всего лишь один атом углерода.

Он позволит существенно повысить скорость работы вычислительных машин, снизить их энергопотребление и нагревание в ходе работы, сделать их легкими.

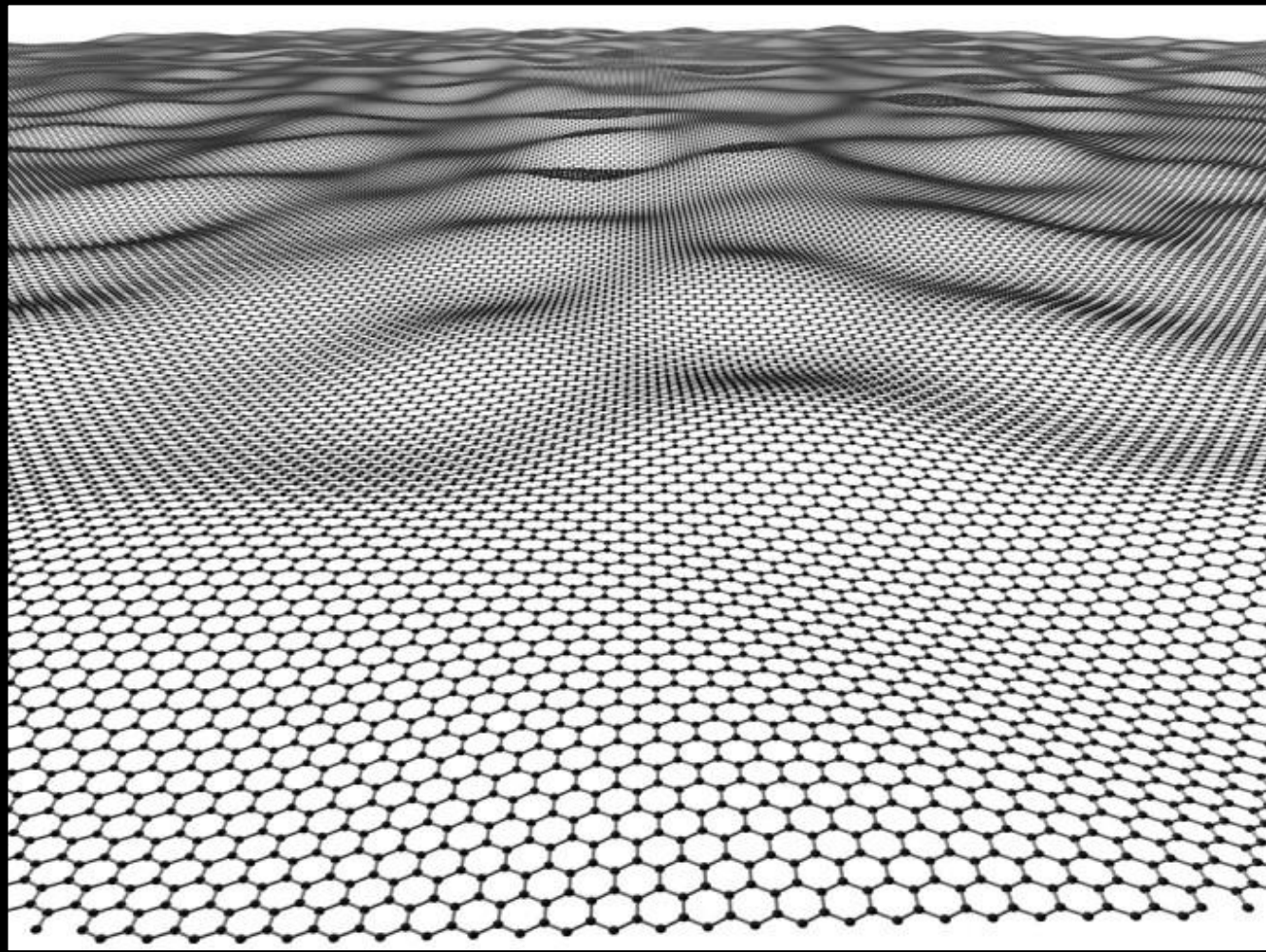
История

- Графен является базой для построения теории графита. Графит является полуметаллом, что было четко описано в 1947 году П. Воллесом в своей работе о графите, также в этой работе было написано много других специфических особенностей данного кристалла .
- Несмотря на такие специфические особенности, описанные Воллесом, экспериментального подтверждения эти выводы не получили до 2005 года.
- В 2004 году Андреем Геймом и Константином Новоселовым была опубликована работа в журнале Science, где сообщалось о получении графена на подложке окисленного кремния.
- В 2011 году ученые из Национальной радиоастрономической обсерватории объявили, что им, вероятно, удалось зарегистрировать графен в космическом пространстве (планетарные туманности в Магеллановых облаках)
- В 2010 г. двое российских ученых – Андрей Гейм и Константин Новоселов – получили Нобелевскую премию по физике за свои передовые опыты с графеном.
- Андрей Гейм и Константин Новоселов - первые в истории выпускники Московского физико-технического института, получившие Нобелевскую премию



Графен с точки зрения химии

Графен (англ. *graphene*) — двумерная аллотропная модификация углерода, образованная слоем атомов углерода толщиной в один атом, находящихся в sp^2 -гибридизации и соединённых посредством σ - и π -связей в гексагональную двумерную кристаллическую решётку. Его можно представить как одну плоскость графита, отделённую от объёмного кристалла.

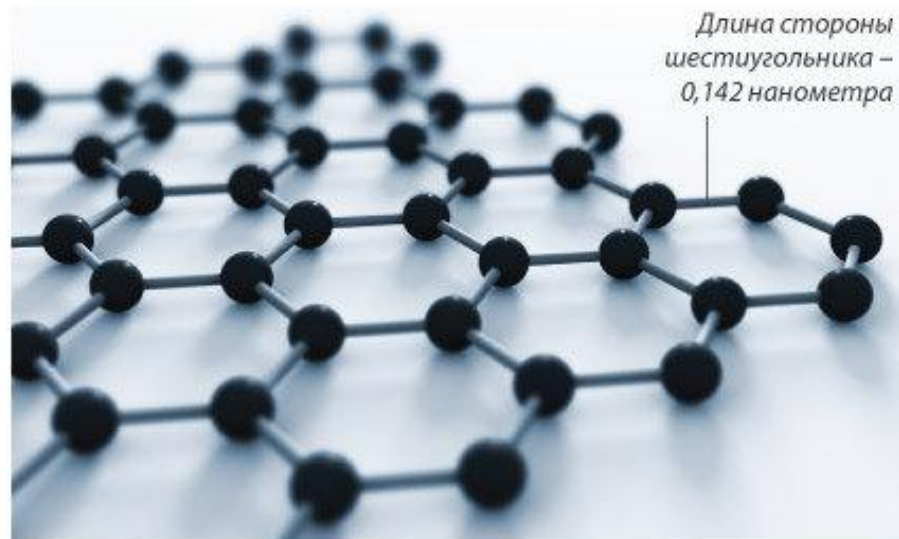


Графен с точки зрения физики

Графен обладает большой механической жёсткостью и рекордно большой теплопроводностью (~ 1 ТПа и $\sim 5 \cdot 10^3$ Вт \cdot м $^{-1}$ \cdot К $^{-1}$ соответственно). Высокая подвижность носителей заряда (максимальная подвижность электронов среди всех известных материалов). При этом, графен обладает высокой прочностью, он прозрачен в силу своей чрезвычайно малой толщины. Кроме того, графен является прекрасным проводником электрического тока.

Что такое графен





- Впервые экспериментально получен и описан в 2004 году группой российских и британских ученых
- В 2010 году К. Новоселову и А. Гейму присуждена Нобелевская премия по физике: «за новаторские эксперименты по исследованию двумерного материала графена»



Графен – углеродный наноматериал, слой атомов углерода толщиной в один атом, соединенных в двумерную кристаллическую решетку из правильных шестиугольников

Графен очень прочен и гибок. Он уникален тем, что способен проявлять свойства как проводника, так и полупроводника

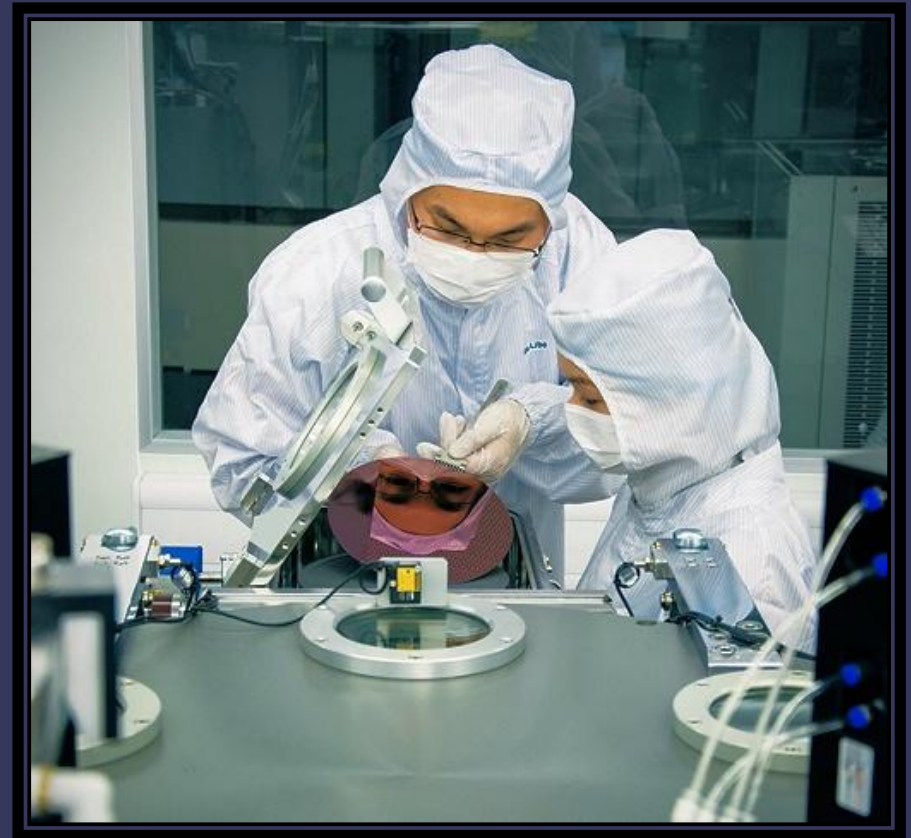
Ожидается, что графен:

-  заменит кремний в микросхемах: считается, что чипы на основе графена станут легче, производительнее, стабильнее в работе, будут потреблять меньше электроэнергии и меньше ее рассеивать в виде тепла
-  придет на смену тяжелым медным проводам в авиации и космонавтике
-  будет использован при создании гибких сенсорных дисплеев и солнечных батарей
-  найдет применение в качестве сенсора для обнаружения отдельных молекул химических веществ

Получение

1) Химическим
расщеплением

2) Механическое
расщепление

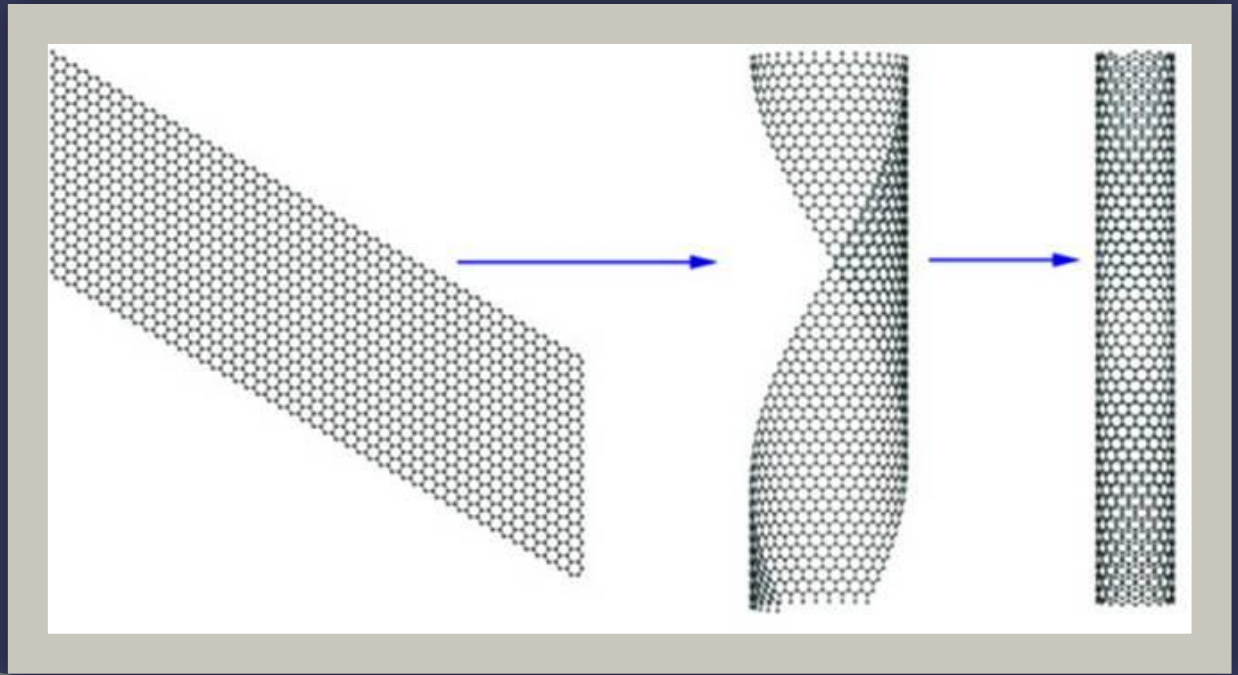
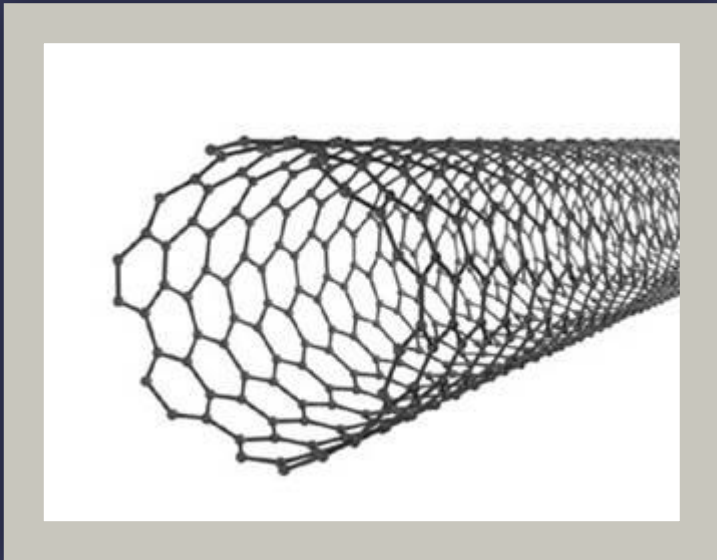


Применение

Для создания углеродных нанотрубок.

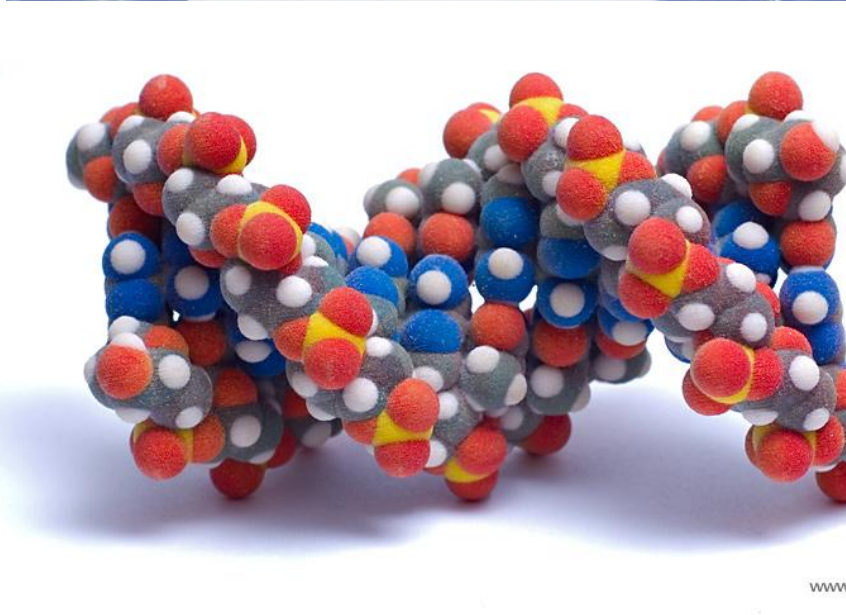
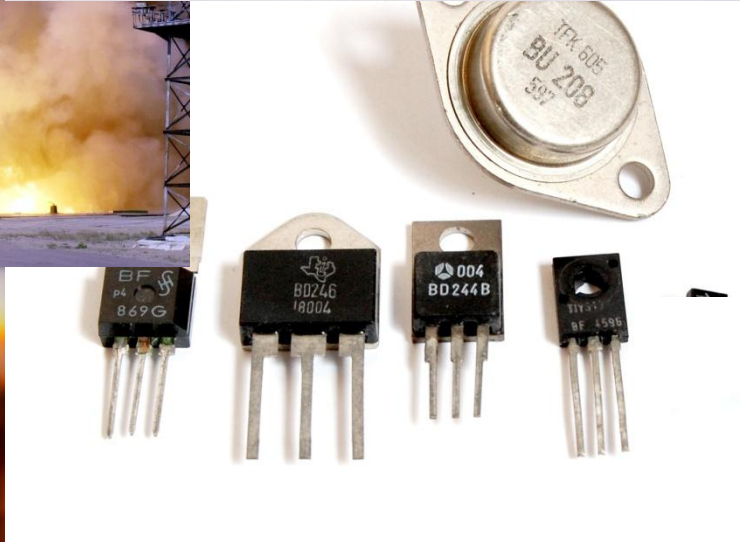
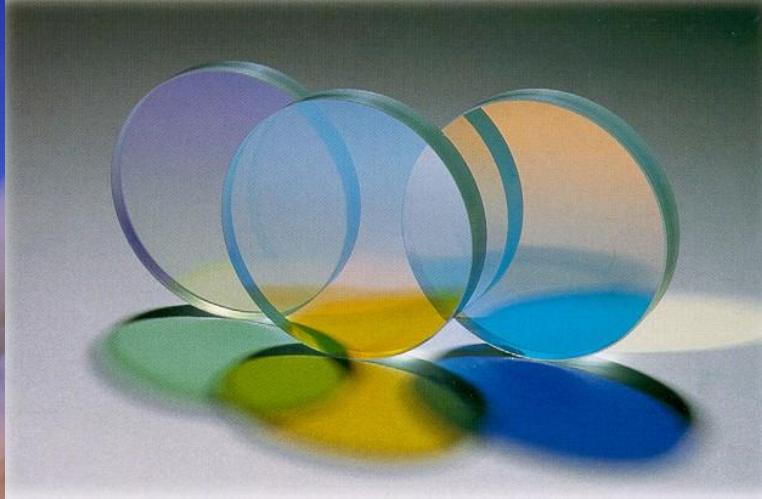
Углеродные нанотрубки – это каркасные структуры или гигантские молекулы, состоящие только из атомов углерода.

Поэтому-то углеродные нанотрубки такие прочные. Нанотрубки можно применять в качестве очень прочных микроскопических стержней и нитей, ведь модуль Юнга однослойной нанотрубки достигает величин порядка 1-5 ТПа, что на порядок больше, чем у стали! Поэтому нить, сделанная из нанотрубок, толщиной с человеческий волос способна удерживать груз в сотни килограмм.



Потенциальные области применения, включают замену углеродных волокон в композитных материалах, с целью создания более легковесных самолетов и спутников; замена кремния в транзисторах; внедрение в пластмассу, с целью придания ей электропроводности; датчики на основе графена могут обнаруживать опасные молекулы; использование графеновой пудры в электрических аккумуляторах, с целью увеличения их эффективности; оптоэлектроника; более крепкий, прочный и легкий пластик; герметичные пластиковые контейнеры, которые позволят неделями хранить в нем еду, и она будет оставаться свежей; прозрачное токопроводящее покрытие для солнечных панелей и для мониторов; более крепкие ветряные двигатели; более устойчивые к механическому воздействию медицинские имплантаты; лучшее спортивное снаряжение; суперконденсаторы; улучшение проводимости материалов; высокоомощные высокочастотные электронные устройства; искусственные мембраны для разделения двух жидкостей в резервуаре; улучшение тачскринов; ЖКД (жидкокристаллические дисплеи); дисплей на органических светодиодах; графеновые наноленты позволят создать баллистические транзисторы; нанобрешки в графене могут позволить создать новые техники скоростного секвенирования ДНК.

прозрачное токопроводящее покрытие для солнечных панелей и для мониторов; более крепкие ветряные двигатели; более устойчивые к механическому воздействию медицинские имплантаты; лучшее спортивное снаряжение; суперконденсаторы; улучшение проводимости материалов; высокомо́щные высокочастотные электронные устройства; искусственные мембраны для разделения двух жидкостей в резервуаре; улучшение тачскринов; ЖКД (жидкокристаллические дисплеи); дисплей на органических светодиодах; графеновые наноленты позволят создать баллистические транзисторы; нанобрешки в графене могут позволить создать новые техники скоростного секвенирования ДНК.



Конкуренты: Карбин

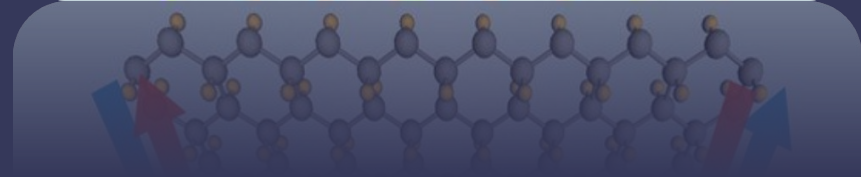
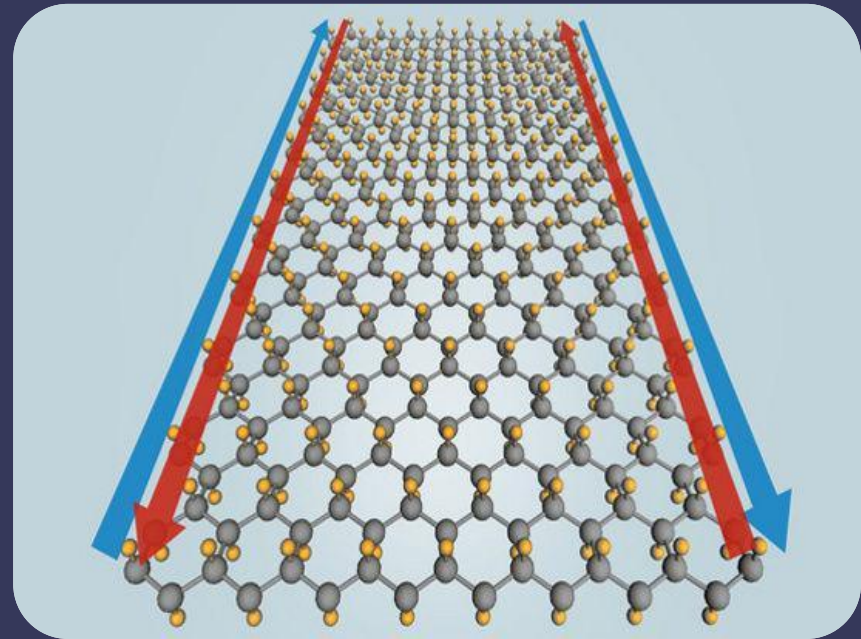
Самый прочный и самый твердый на Земле материал. Это карбин – такой же гипотетический материал, каким когда-то был графен; это одномерная цепочка атомов углерода, связанных между собой.

Но этот материал не создан.

Поэтому конкурировать даже не можетс графеном.

Станен

Ещё один конкурент графина, но уже не гипотетический. Станен – это обычного атомарного олова материал, который является первым в мире практически 100-процентным сверхпроводником, способным работать при комнатной температуре.



Подведение итогов

Таким образом, я считаю, что в ближайшем будущем графен проникнет во сферы жизни людей, и уже никто не будет удивляться этому материалу, как сейчас кремнию.



Литература

- <http://compulenta.computerra.ru/veshestvo/materialovedenie/10010587/>
- <http://www.aif.ru/dontknows/answer/1060913>
- http://www.bbc.co.uk/russian/blogs/2013/11/131121_blog_seva_novgorodsev.shtml
- <http://lenta.ru/news/2013/11/13/supercap/>
- <http://nuclphys.sinp.msu.ru/nseminar/17.05.11.pdf>
- <http://www.3dnews.ru/787932>
- <http://www.sigma-test.ru/node/grafen.html>
- <http://newsland.com/news/detail/id/390259/>
- <http://ria.ru/science/20101005/282464511.html>
- <http://kbogdanov5.narod.ru/7.htm>
- <http://ria.ru/science/20101005/282559646.html>
- http://ru.wikipedia.org/wiki/Получение_графена
- <http://slon.ru/biz/1002895/>
- <http://www.mk.ru/science/article/2013/11/29/952683-iz-olova-poluchen-material-prevoshodyaschiy-po-svoim-svoystvam-quotnobelevskiyquot-grafen.html>