НАНОТЕХНОЛОГИИ. ФИЗИКА. НАНОМАТЕРИАЛЫ. УГЛЕРОДНЫЕ НАНОСТРУКТУРЫ

Автор: Гурьянова С.А., учитель физики МБОУ СОШ № 1 г. Ковдора Мурманской обл.

Коллекции
http://binom.vidicor.ru

В данной презентации использованы, материалы лекций акад. Ю.Д. Третьякова, проф. Е.А. Гудилина, проф. А.В. Шевелькова и проф. М.В. Коробова для сотрудников госкорпорации РОСНАНО;

презентации Осипова Геннадия студента ГАОУ РХ СПО «Аграрного техникума»грарного техникума»

Наноструктуры и наноматериалы

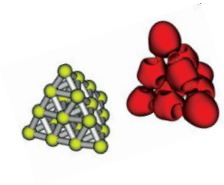
РОСНАНО

- Наноструктуры – объекты, которые хотя бы в одном направлении имеют размер от 1 до 100 нм
- Наноматериалы – макроскопические материалы, свойства которых определяются наличием наноструктур

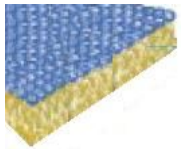
Классификация наноструктур

Сплошные

1. Наночастицы – нанокристаллы, нанокластеры (3D)



2. Нанопленки (2D)



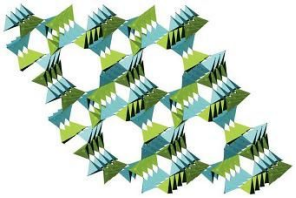
3. Нанонити, нановолокна (1D)

4. Квантовые точки (0D)

Пористые

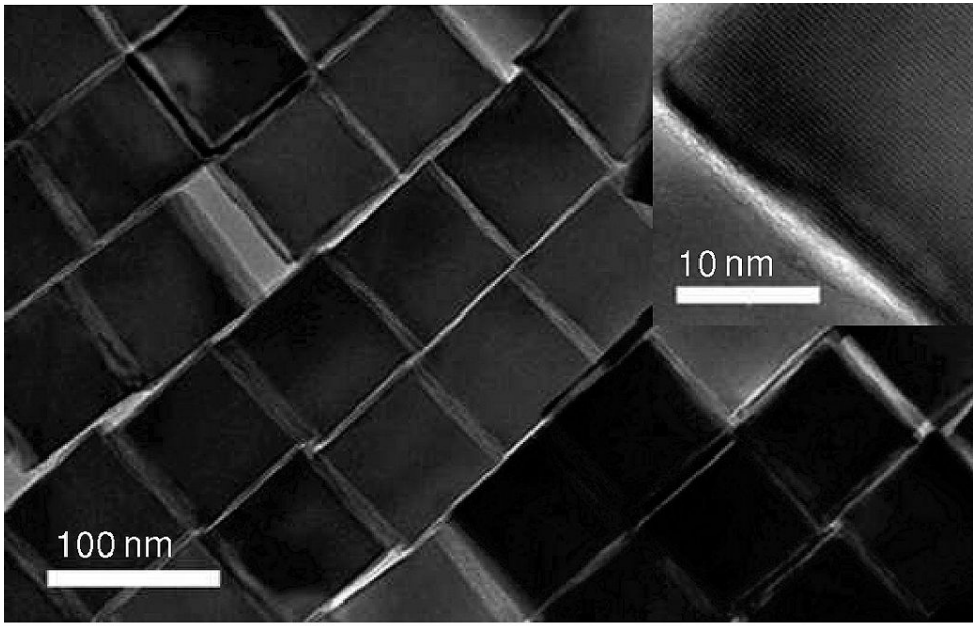
5. Нанотрубки

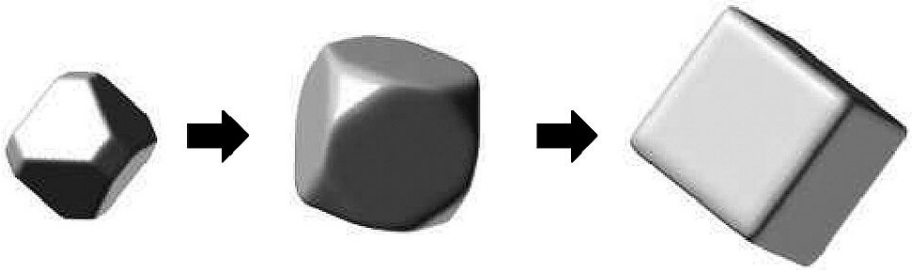
6. Объемные наноструктуры



Нанопленки

Нанопленка Si



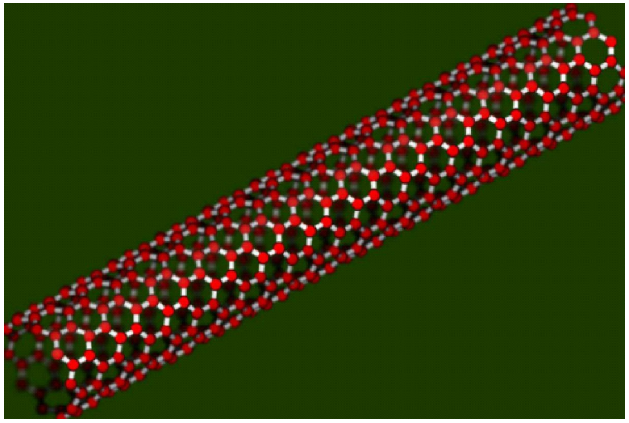


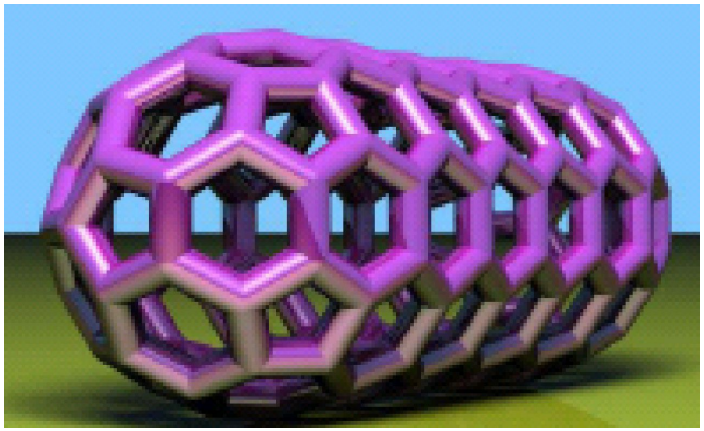
Нанокристаллы можно:

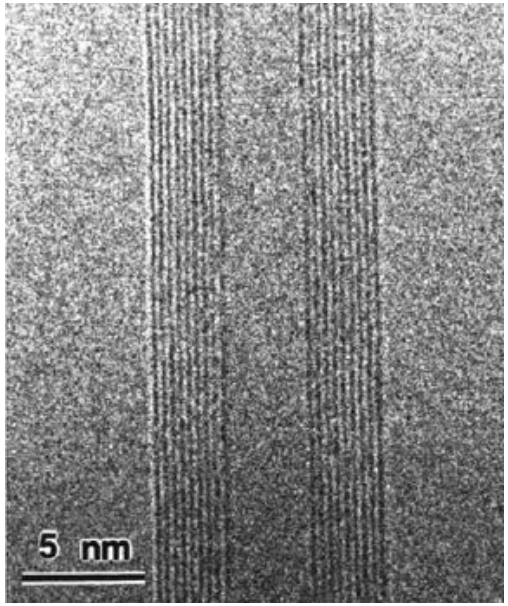
- укрупнить
- заставить изменить форму
- собрать в пленку

Видеолекции
-http://binom.vidicor.ru

Нанотрубки



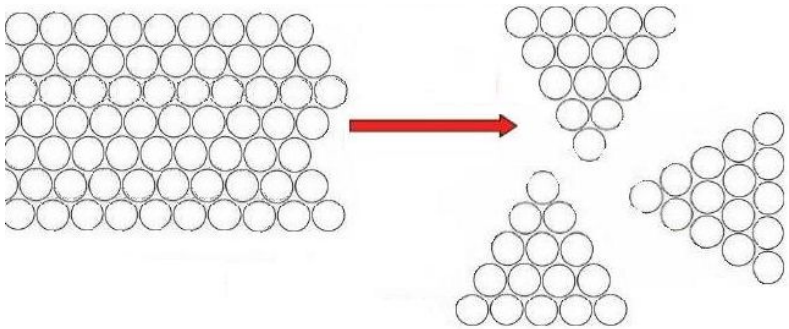
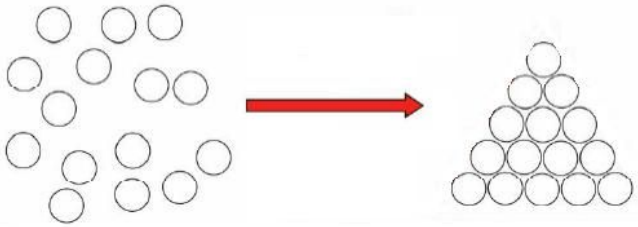




Углеродные нанотрубки:
схемы строения и микрофотография

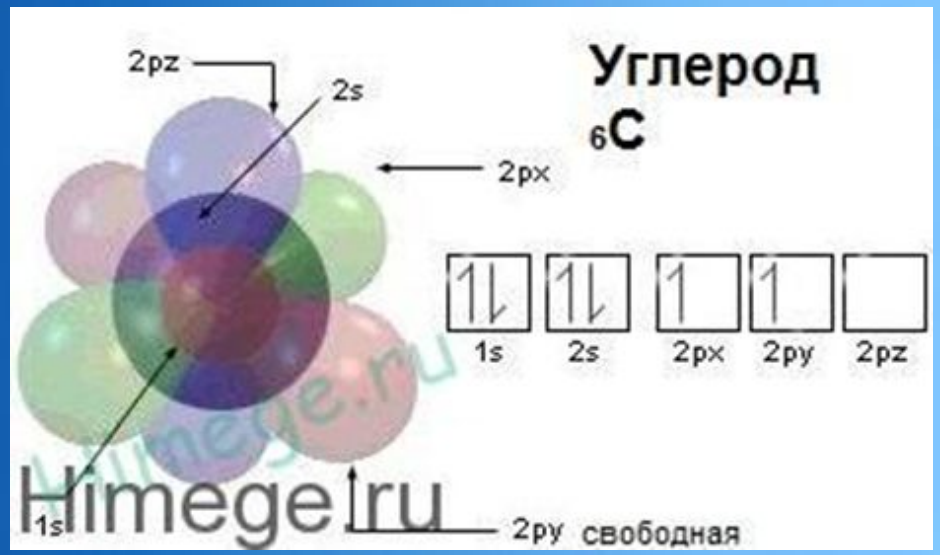
Видеолекции
-http://binom.vidicor.ru

Основные подходы к синтезу наноструктур

Физический	Химический (биохимический)
«сверху вниз» – дробление более крупных частиц, измельчение, дезинтеграция, диспергирование 	**«снизу вверх»** – из отдельных атомов и молекул укрупнение, агломерация, агрегация 

Углерод $_6C$ (Mr=12 а.е.м.)

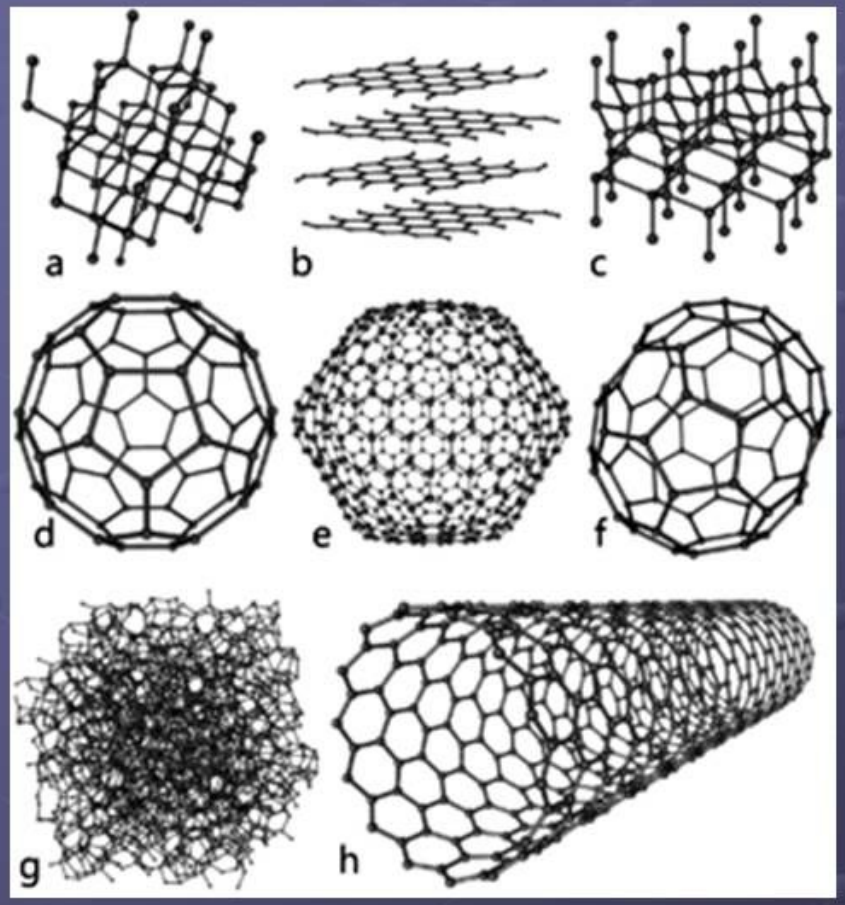
(C) – типичный неметалл; в периодической системе находится в 2-м периоде IV группе, главной подгруппе. Порядковый номер 6, Mr = 12,011 а.е.м., заряд ядра +6. Физические свойства: углерод образует множество аллотропных модификаций: алмаз – одно из самых твердых веществ, графит, уголь, сажа, графен и др.

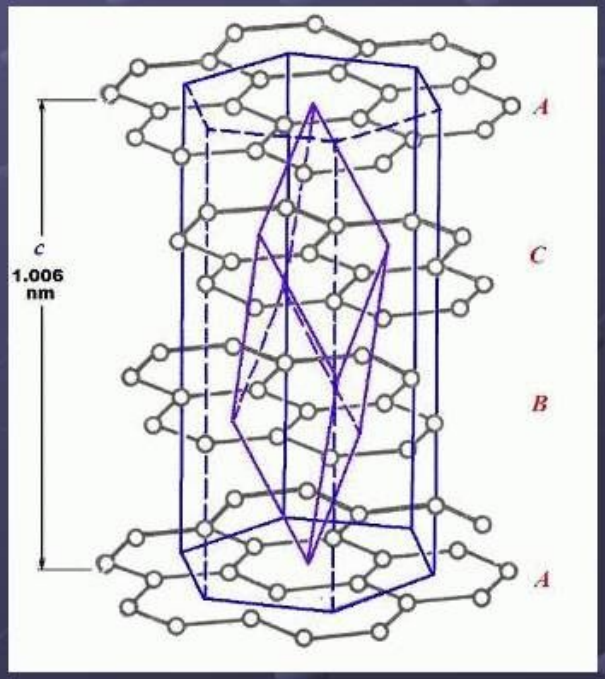


Аллотро́пия — существование двух и более простых веществ одного и того же химического элемента, различных по строению и свойствам — так называемых аллотропных (или аллотропических) модификаций или форм.

Схемы строения различных модификаций углерода:

a) алмаз; b) графит; c) лонсдейлит; d) фуллерен — букибол C_{60}; e) фуллерен C_{540}; f) фуллерен C_{70}; g) аморфный углерод; h) углеродная нанотрубка





Графен – это моноатомный слой, образованный из атомов углерода, который, как и графит, имеет решетку в форме сот. А графит это, соответственно, уложенные друг на друга в стопочку графеновые слои.

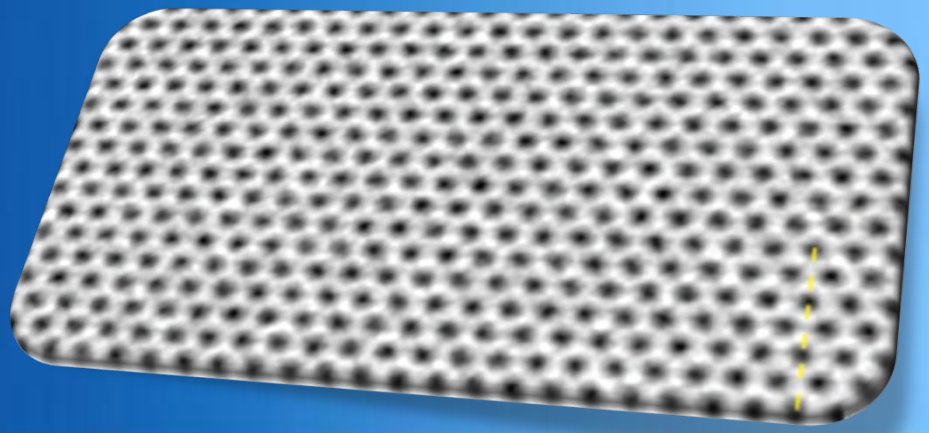
Графен- самый прочный, самый легкий и электропроводящий вариант углеродного соединения.

Графен был создан Константином Новосёловым и Андреем Геймом.
За изобретение учёные 2010 году были удостоены Нобелевской премии

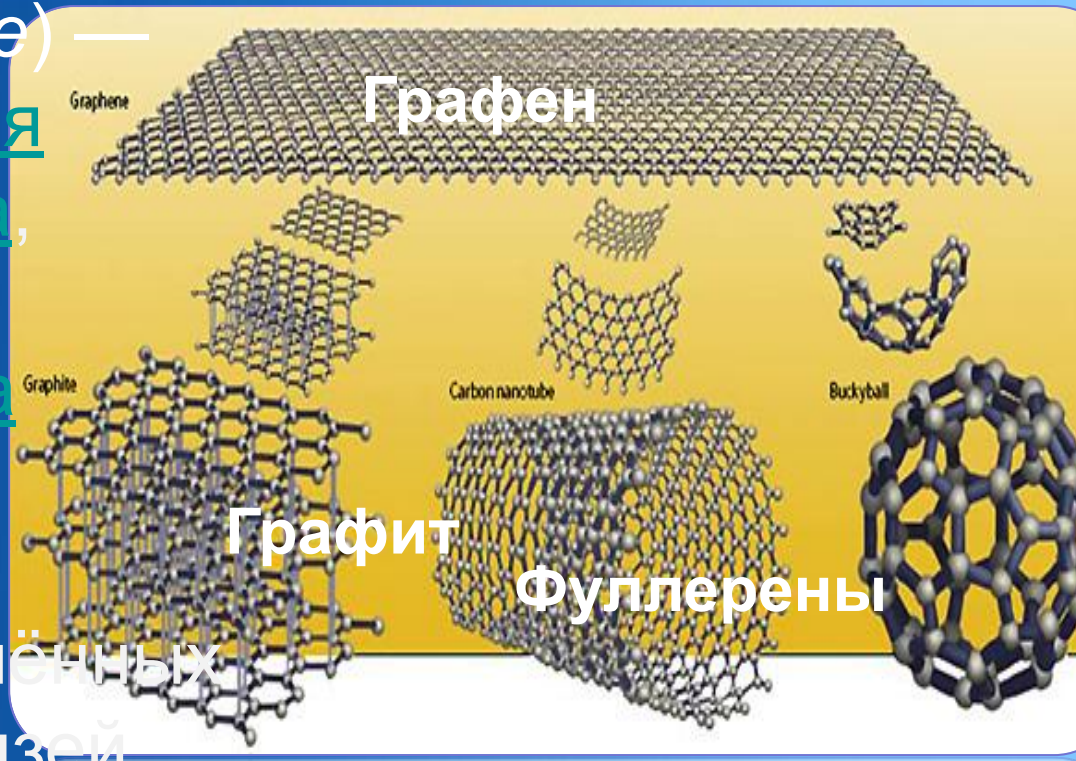
Графен изобрели с помощью скотча

В 2004 году Константин Новоселов и Андрей Гейм наложили на слой графита клейкую ленту. Затем отклеили пленку, потом опять наклеили, и так до тех пор, пока не остался всего один слой графена толщиной в один атом. Ученые сумели перенести этот микроскопический слой на силиконовую пластину и объявили о своей победе над природой.

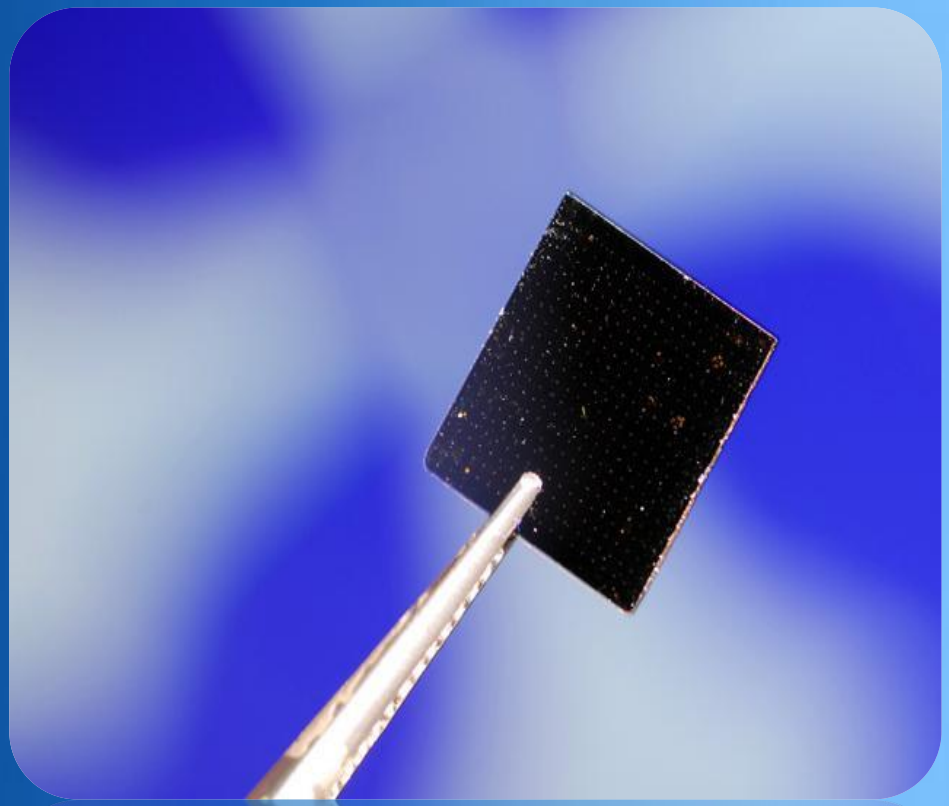
Изображение кристаллической решетки самого тонкого вещества на Земле. Длина масштабной линейки — 2А



Графе́н (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



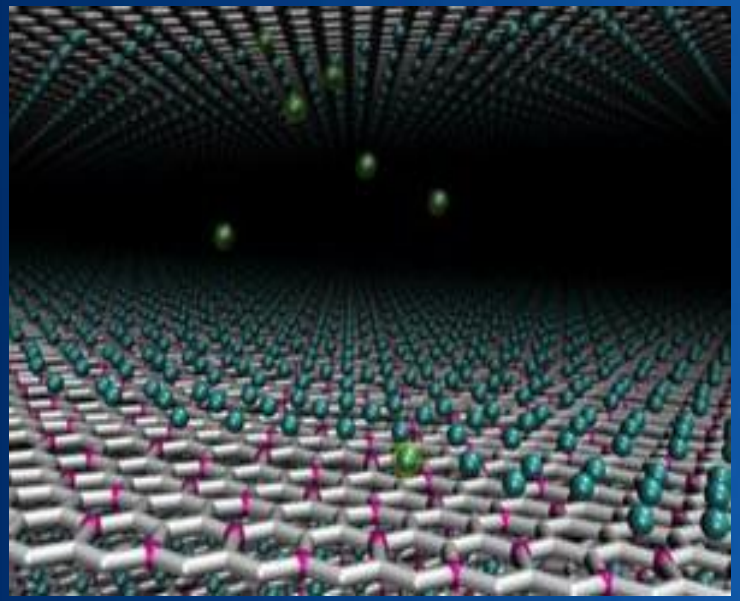
Он может проводить электричество гораздо лучше меди и кремния.



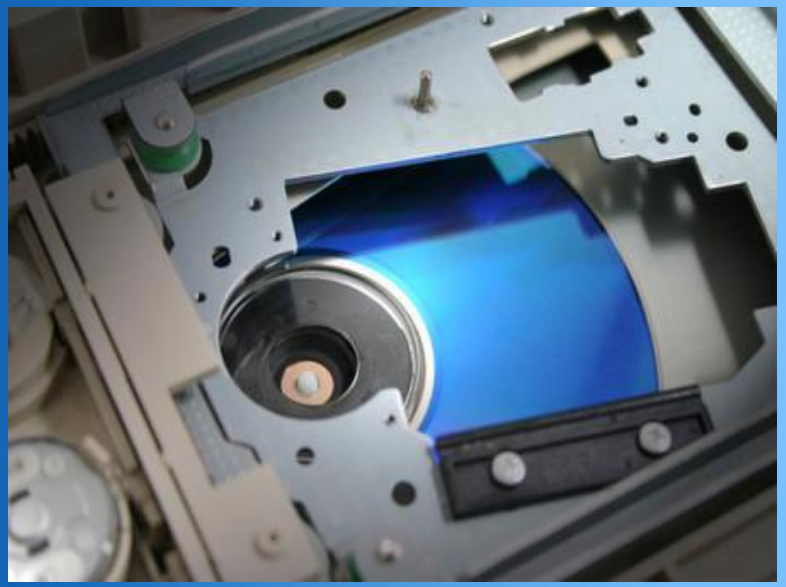
Несмотря на свою твердость, он достаточно гибкий, так что его можно растянуть практически на 20 процентов.

Использование графена в батарейках может увеличить площадь поверхности и сделать их более мощными, так что они смогут производить достаточно электричества, чтобы ваш мобильный телефон мог работать месяцами без подзарядки.

Ученые предложили создать супераккумулятор на основе бора и **графена**

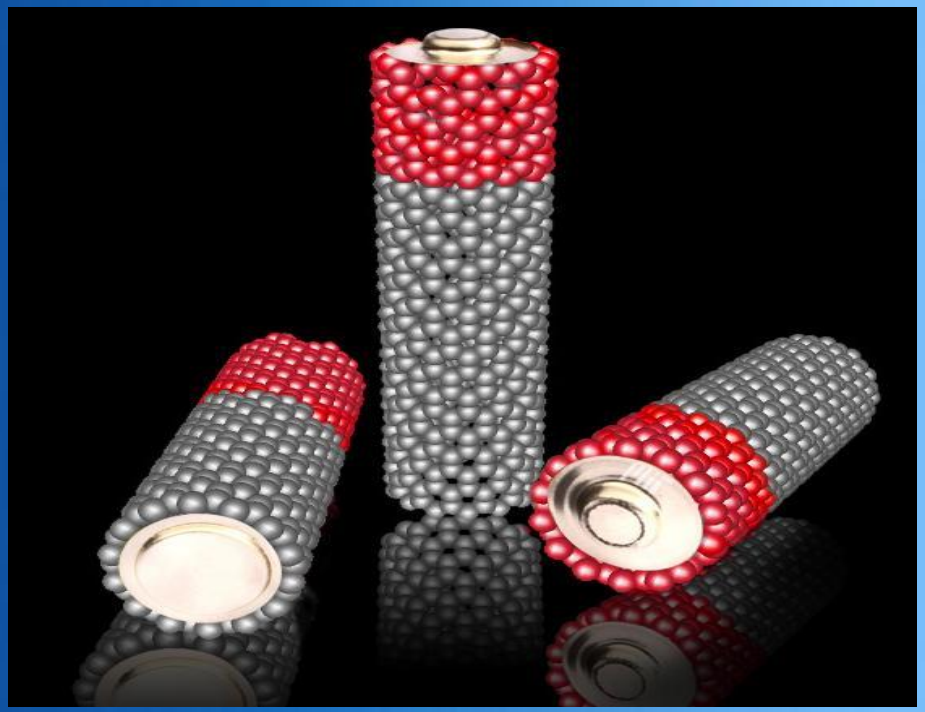


Благодаря ученым из университета Техаса, электроэнергия теперь сможет сохраняться в устройствах, построенных на основе графеновых суперконденсаторов,



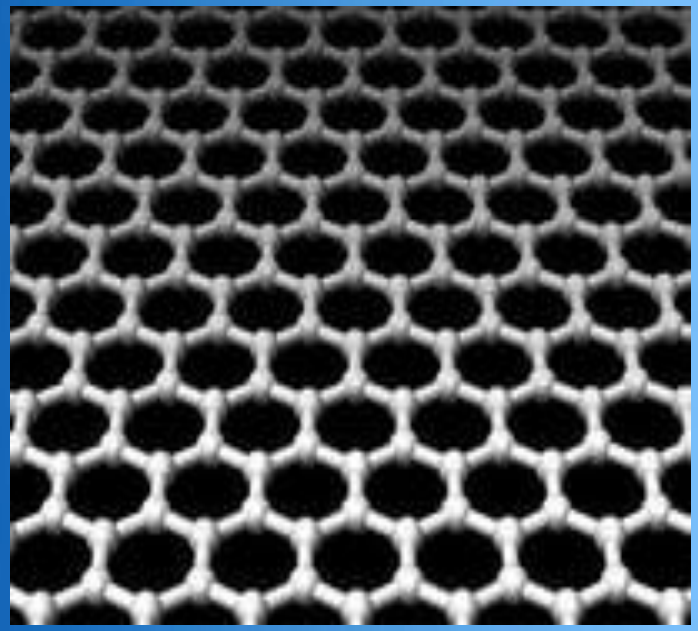
Китайские ученые создали батареи на основе графена

Использование нанотрубок в производстве **аккумуляторов**



Пуленепробиваемый графен позволит создать сверхмощный бронежилет

Слой **графена** толщиной в один атом способен заменить смазочные масла



Домашнее задание.

1. Соберите свою информацию об аллотропии углерода.
2. Составьте мини - презентацию и отправьте мне по эл. адресу

swetlana.guryanowa@yandex.ru