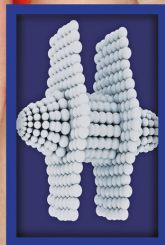
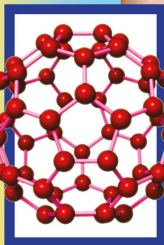


серия УЗНАЙ МИР ■ Наука и техника

# Нанотехнологии: настоящее и будущее

школьный путеводитель



**Геннадий Трофимович Черненко**  
**Нанотехнологии:**  
**настоящее и будущее**  
**Серия «Узнай мир»**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=42041132](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=42041132)*

*Нанотехнологии: настоящее и будущее:*

*ISBN 978-5-91233-392-7*

**Аннотация**

В это трудно поверить, но придет время (и оно уже не за горами), когда по нашему заказу, на наших глазах, прямо у нас дома будут изготавливаться любые вещи, любые продукты, все, чего пожелаем. Похоже на сказку. Но реальностью, былью ее сделают нанонаука и нанотехнологии. Они развиваются стремительно и уже многого достигли. Мы еще просто до конца не осознали, что мир стоит на пороге грандиозного технологического прорыва, который коренным образом изменит не только технику, экономику, но и всю окружающую жизнь. По-другому станут работать фабрики и заводы. Возможно, уже не понадобится выращивать зерно в полях, а яблоки в садах. Все, что мы едим, будет изготавливаться искусственно, причем по качеству, по вкусу эта еда ничем не будет отличаться от натуральных продуктов. Совершенно другой – надежной и эффективной – станет медицина. Мы будем лечиться

совсем не так, как сегодня. Нанотехнологии, заверяют ученые, сделают людей долгожителями, а быть может, и бессмертными. Человечество вышло в космос и успешно осваивает его. Теперь наступило время пойти и в обратном направлении, освоить другое, не менее таинственное пространство.

# Содержание

Приглашение в наномир	8
Таинственные частицы	13
Что такое «нано»	18
Конец ознакомительного фрагмента.	21

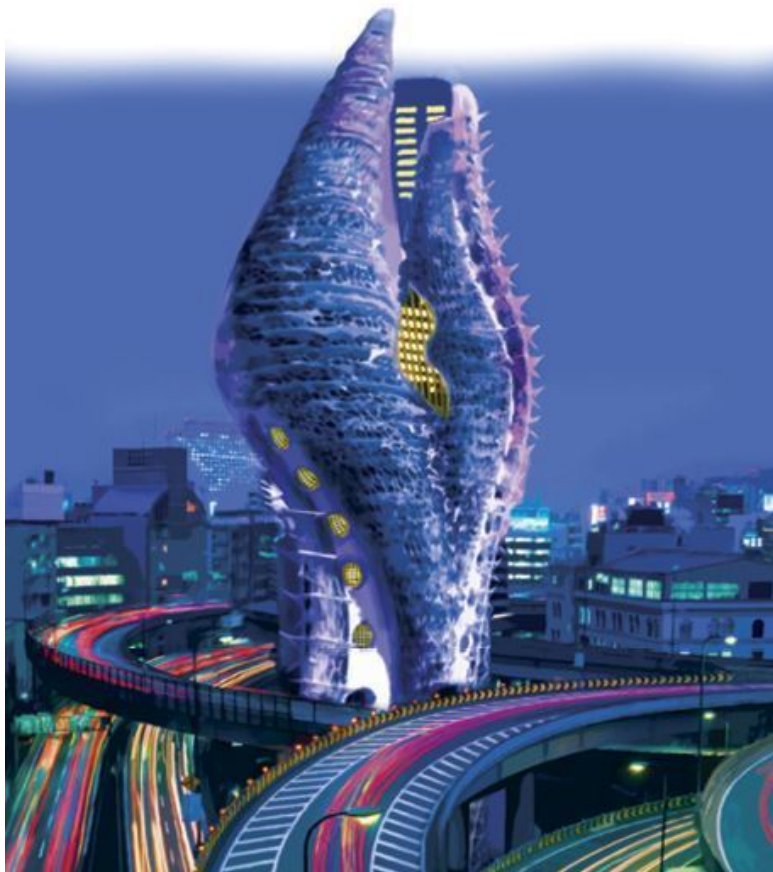
**Геннадий Трофимович  
Черненко**

**Нанотехнологии:  
настоящее и будущее**

© В. А. Карачёв, текст, оформление обложки, иллюстрации, 2011–2018

© В. А. Карачёв, составление серии, 2000–2018

**\* \* \***



В это трудно поверить, но придет время (и оно уже не за горами), когда по нашему заказу, на наших глазах, прямо у

нас дома будут изготавливаться любые вещи, любые продукты, все, чего пожелаем. Похоже на сказку. Но реальностью, былью ее сделают нанонаука и нанотехнологии.

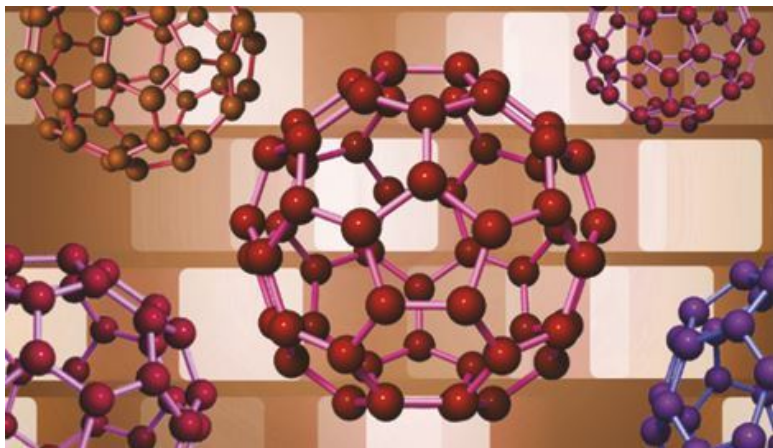
Они развиваются стремительно и уже многого достигли. Мы еще просто до конца не осознали, что мир стоит на пороге грандиозного технологического прорыва, который коренным образом изменит не только технику, экономику, но и всю окружающую жизнь.

По-другому станут работать фабрики и заводы. Возможно, уже не понадобится выращивать зерно в полях, а яблоки в садах. Все, что мы едим, будет изготавливаться искусственно, причем по качеству, по вкусу эта еда ничем не будет отличаться от натуральных продуктов.

Совершенно другой – надежной и эффективной – станет медицина. Мы будем лечиться совсем не так, как сегодня. Нанотехнологии, заверяют ученые, сделают людей долгожителями, а быть может, и бессмертными.

Человечество вышло в космос и успешно осваивает его. Теперь наступило время пойти и в обратном направлении, освоить другое, не менее таинственное пространство.

# Приглашение в наномир



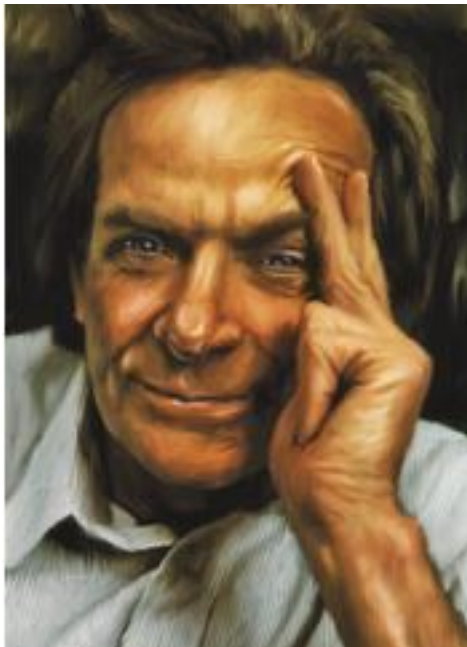
Ричард Фейнман, знаменитый американский ученый, лауреат Нобелевской премии, был известен не только своими выдающимися открытиями в квантовой физике, но и необычными для физика увлечениями. Великолепный ударник, он играл в джазе на бразильских барабанах не хуже опытных профессионалов. Ричард прекрасно рисовал и занимался расшифровкой рукописей майя.

А еще он очень любил разгадывать хитроумные головоломки. Например, обожал открывать без ключа замки в сейфах. И чем замок был сложнее, тем большее удовлетворение испытывал этот ученый-взломщик.



Его, уже известного физика, пригласили в Лос-Аламос, секретную лабораторию, в которой американские ученые напряженно работали над созданием атомной бомбы. Однажды шутки ради он вскрыл сейф, в котором хранились сверхсекретные расчеты, оставил там записку с надписью «Я тут побывал» и захлопнул стальную дверцу. Легко представить, как переполошились секретные службы, когда нашли эту записку.

Одну из своих автобиографических книг ученый назвал так: «Вы, конечно, шутите, мистер Фейнман?». Вот почему, когда он объявил о, казалось, совершенно фантастической идее, многие подумали, что знаменитый физик просто шутит.



*Отец нанотехнологий физик Ричард Фейнман*

Произошло это 29 декабря 1959 года на рождественском обеде Американского физического общества в Калифорнийском технологическом институте. Профессор Ричард Фейнман выступил там с лекцией под странным названием «Внизу полным-полно места». В ней прозвучала мысль о манипуляции отдельными атомами и молекулами, о возможности искусственно создавать вещества и объекты, собирая их атом за атомом, молекула за молекулой.

Фейнман говорил о жалобах некоторых ученых на то, что они якобы опоздали родиться, что в физике уже не осталось места для новых великих открытий. Сам он считал иначе.

Управляя положением атомов, можно получить, синтезировать любые вещества. «Пока мы вынуждены пользоваться, – говорил ученый, – атомарными структурами, которые предлагает нам природа. Но в принципе физик мог бы получить любое вещество по заданной ему химической формуле. Никакой физический закон не мешает нам сделать это».

Другими словами, Ричард Фейнман предлагал использовать атомы как некий строительный материал, вроде мельчайших кирпичиков или крохотных деталек, невидимых невооруженным глазом.

Осуществить эту идею в то время мешало лишь одно: не было еще приборов, которые позволили бы заглянуть в мир атомов и молекул и воздействовать на них. Такие приборы, в том числе сверхсильные микроскопы, нужно создать как можно скорее, призывал ученый. Там, «внизу», в мире атомов много свободного места, смело заявил он, там исследователей ждут невообразимые находки и открытия.



# Таинственные частицы

Строго говоря, идея Ричарда Фейнмана не была абсолютно новой. Задолго до него, еще в Средние века алхимики пытались превратить один металл в другой, точнее говоря, свинец в золото, научиться изменять состав химических элементов.

Золота они так и не получили, но открыли рецепты многих очень полезных и нужных веществ: красителей, лекарств, сплавов. Манипулировать атомами и молекулами, формировать из них мельчайшие частицы, названные позже наночастицами, в те далекие времена науке было еще не под силу.

Зато их с легкостью производила сама природа. Известно, что аборигены (коренные жители) Австралии, люди почти первобытные, для раскрашивания своих лиц устрашающими боевыми узорами использовали краски, в которых, как показали современные исследования, содержались наночастицы. Именно они делали краски яркими и стойкими.

Древние египтяне и греки несколько тысяч лет назад использовали вещество с наночастицами – минерал галенит, соединение на основе свинца. Это вещество древнеегипетские и древнегреческие красавицы применяли для окрашивания волос. Наночастицы галенита легко проникают внутрь волос и окрашивают их в черный цвет.



*Австралийцы рисовали узоры на лицах красками, содержащими природные наночастицы*

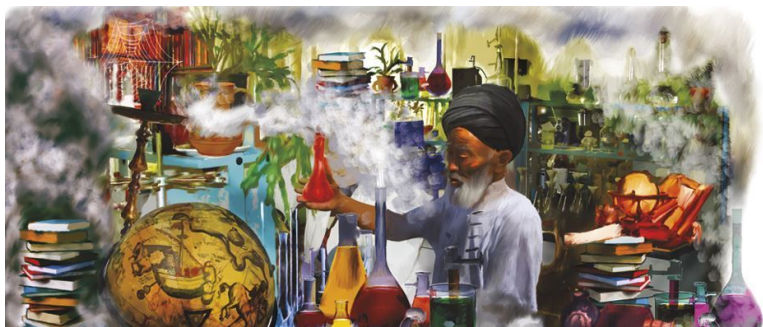


*Древнеегипетские красавицы красили волосы галенитом – веществом с наночастицами*

Долгое время никто даже не подозревал, что наночастицы образуются и в самом обыкновенном мыльном растворе. Эти частицы, мицеллы (в переводе с латинского «крошечки»), придают мылу столь сильные моющие и дезинфицирующие свойства.

Средневековые мастера, изготавливавшие стекла для витражей соборов и замков, заметили, что крохотные частички золота меняют цвет в зависимости от своих размеров. Они могут быть зелеными, оранжевыми, красными, пурпурными. Добавляя эти частички в стекольную массу, можно получить разноцветные стекла изумительной красоты.

То же самое происходило, если золотые частички подмешивали в глазурь, которой покрывали затем дорогие изделия. Старинные мастера умели создавать истинные произведения искусства, но объяснить, почему изменяется цвет золотых частичек, они не смогли бы.



*В лаборатории алхимика, ищущего рецепт превращения свинца в золото*

Или вот еще один пример. В Карелии, вблизи Онежского озера царь Петр I повелел создать курорт Марциальные воды, первый в России. Целебная сила этих вод была давно известна. Но только сотни лет спустя после основания курорта удалось выяснить причину целебности марциальной, или шунгитовой, воды.

Причина же состоит в том, что на воду источника воздействует залегающий здесь минерал шунгит, содержащий природные наночастицы. Они-то и делают воду полезной для



здоровья.

Любопытно, что шунгит, как полагают ученые, образовался в давние-предавние времена в результате падения огромного метеорита. Сильнейший удар космической глыбы о землю породил и минерал шунгит, и чудодейственные частицы.

# Что такое «нано»



Греческое слово «нанос» переводится как «гном», «кар-

лик». От этого слова и произошла приставка «нано», означающая одну миллиардную часть любой меры длины. Например, один нанометр меньше метра в один миллиард раз, или равен одной миллионной доли миллиметра.

Вообразить такую величину, на много меньшую микроскопической, почти невозможно. Мы привыкли к другим размерам, значительно большим. Их называют макроскопическими.



*Один из витражей, украшающих Кельнский собор*

Толщина человеческого волоса равна примерно 50 тысячам нанометров. Величина микроба – это сотни нанометров. Опыты показывают, что наш глаз без микроскопа способен

разглядеть объект размером не менее 10 тысяч нанометров. Где уж тут увидеть микроорганизмы, не говоря об атомах и молекулах.

Размер атома водорода, самого маленького атома из всех, – около одной десятой нанометра. Сказать иначе, на отрезке в один нанометр могут поместиться бок о бок десять водородных атомов. Меньше нанометра также небольшие молекулы, свободно блуждающие в пространстве. Нанонаука занимается изучением мельчайших частиц, размер которых хотя бы по одному параметру из трех (ширине, длине, высоте) равняется от одного до ста нанометров.

Мир наночастиц – особый, совершенно отличный от привычного нам большого макромира. При наноразмерах основные, или фундаментальные, химические, физические, электрические, оптические свойства совсем другие, чем при макроразмерах. В подтверждение этого только один пример.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.