

С. Б. Тараненко

МНОГОЛИКОЕ

НАНО

НАДЕЖДЫ
И ЗАБЛУЖДЕНИЯ



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

С. Б. Тараненко

МНОГОЛИКОЕ

НАНО

НАДЕЖДЫ
И ЗАБЛУЖДЕНИЯ



Москва
БИНОМ. Лаборатория знаний

УДК 621.3
ББК 20
Т19

Тараненко С. Б.

Т19 Многоликое нано. Надежды и заблуждения /
С. Б. Тараненко. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний,
2018. — 229 с. : ил.

ISBN 978-5-9963-0931-3

В книге в популярной форме рассказывается о междисциплинарном комплексе технологий, объединенных термином «нано». Однако просто рассказано как о «несложных» нанотехнологиях, связанных с вполне понятными на бытовом уровне эффектами, так и о технологиях квантовых, а равно технологиях, построенных на понимании и использовании механизма жизни. Легко и доступно рассказано о множестве возможных практических применений различных наноэффектов, т. е. тех технологий, которые нашли, или в ближайшем (а может и отдаленном) будущем найдут свое применение в различных секторах экономики и человеческой деятельности. Среди таких секторов энергетика, космонавтика, медицина и множество других.

Для широкого круга читателей.

УДК 621.3
ББК 20

16

Научно-популярное издание

Тараненко Сергей Борисович

**МНОГОЛИКОЕ НАНО.
НАДЕЖДЫ И ЗАБЛУЖДЕНИЯ**

Ведущий редактор *Ю. А. Серова*

Художники *Н. А. Новак, И. Е. Марев*

Технический редактор *Е. В. Денюкова*. Корректор *О. И. Белова*

Компьютерная верстка: *Л. В. Катуркина*

Подписано в печать 27.11.14. Формат 60×90/16.

Усл. печ. л. 14,5.

Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»

125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3

Телефон: (499) 157-5272, e-mail: binom@Lbz.ru,

<http://www.Lbz.ru>

Оглавление

Введение.....	5
Глава 1. Мир большого и маленького: пропущенная область.....	7
1.1. Такие разные миры: мир Ньютона и Кельвина и мир Бозе и Дирака — где же мы живем?	7
1.2. Атомарная гипотеза: атомы, молекулы... — кто следующий?	18
1.3. Невыученный урок: наноразмер и мезофизика.....	23
Глава 2. Размер или структура?	
Что имеет значение	28
2.1. В один слой. Надуваем пузыри	28
2.2. Большая шкура маленького слона	36
2.3. Тонкий и длинный. Места хватит всем.....	40
2.4. Эти странные кристаллы.....	45
2.5. Точка, точка, запятая... — рисуем на твердом.....	52
2.6. Нанокulinaрия: слойка за слойкой.....	56
Глава 3. Граница «внутри» и снаружи.	
Новые материалы.....	62
3.1. Нанотехнологии россыпью и вплавь: наночастицы... ..	62
3.2. Добавляем и размешиваем.....	67
3.3. Как размешать сталь.....	73
3.4. Осторожно, покрываем.....	78
3.5. Сборка на месте: эпи — не значит «падучая»	83
3.6. Трогая руками: такие разные поверхности	88
Глава 4. Этюд в четыре руки, одна из которых за спиной. Мир углерода и не только — новая химия.....	93
4.1. Трубочки для нанококтейля.....	93
4.2. Округляем до... (фуллерены).....	101
4.3. Дендримеры — от катализатора до носа	108
4.4. Игра в топологию: плоское не значит простое.....	113
Глава 5. Собираем руками и головой.	
Инструменты нанотехнологий.....	122
5.1. Слоны в посудной лавке	122
5.2. Увидеть или потрогать — что проще? Туннель в стене	125
5.3. Как подковать блоху?	129

5.4. И снова пучки.....	133
5.5. Удерживая светом — лазерный пинцет	136
<i>Глава 6. Неожиданный гость.</i>	
<i>Квантовый мир у нас дома.....</i>	<i>139</i>
6.1. Квантовая топография: ямы и точка!.....	139
6.2. Мезо... — полуоткрытая дверь.....	143
6.3. Путешествие по спиновым волнам: вспомнить все	149
6.4. Это странное трио: квантовый бит.....	154
6.5. Поиграем в машинки?.....	158
<i>Глава 7. Собери себя сам.</i>	
<i>Заманчивые перспективы нано.....</i>	<i>162</i>
7.1. Подглядывая за собой	162
7.2. Выращивание молотка — руководство для начинающих.....	166
7.3. Белок как машина.....	170
7.4. Секвенирование — наука или искусство?.....	173
7.5. Искусственный ген.....	176
<i>Глава 8. Живое или не живое?</i>	
<i>Вопрос без ответа.....</i>	<i>180</i>
8.1. Урожай инсулина	180
8.2. Векторы и клетки — не в тетрадках!.....	184
8.3. Умные лекарства	188
<i>Глава 9. Мегазадачи маленького нано.</i>	
<i>Этот быстроменяющийся мир.....</i>	<i>192</i>
9.1. «Физики» или «лирики»? Никаких «или»!	192
9.2. Станный вопрос: а оно нам НАНО?..	195
9.3. Старая и новая энергетика: от света и ночью.....	198
9.4. Персональная медицина. Показано: лечить до болезни	204
9.5. Новый технологический уклад: неожиданные черты будущего.....	207
<i>Глава 10. Мир и мы. Место России в развитии нанотехнологий.....</i>	
10.1. Приоритеты и узкие места: быть первыми!.....	214
10.2. Инфраструктура nanoиндустрии — есть ли она?.....	219
10.3. Планы и возможности: кто должен?.....	223
<i>Заключение</i>	<i>225</i>