

Рецензенты:

профессор, доктор физико-математических наук *В. И. Баранов*,  
заведующий лабораторией ГЕОХИ РАН им. Вернадского;  
профессор, доктор технических наук *Е. В. Королев*,  
проректор по учебной работе ФГБОУ ВПО «МГСУ»

**Прокофьева, Нина Ивановна.**

**П 80**

Физические эффекты нанотехнологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. И. Прокофьева, Л. А. Грибов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. — 2-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 101 с.). — М. : Издательство МИСИ—МГСУ, 2017. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10".

**ISBN 978-5-7264-1715-8**

Рассмотрены базовые положения современного представления о строении и отдельных свойствах микрообъектов от молекул до наноструктур. Изложены основы специально разработанной для описания и теоретического исследования микромира квантовой механики. Специальный раздел посвящен вопросу о физической природе химических связей.

В связи с широким применением в строительстве лазеров рассмотрен принцип их действия.

Заключительная часть пособия особенно важна для понимания свойств нанообъектов и посвящена вопросам, связанным с физическими процессами на границе микро- и макромиров. Особое внимание уделено проявлению соотношений числа пограничных и внутренних атомов общей структуры.

Для студентов, обучающихся в магистратуре строительных вузов.

**УДК 53**

**ББК 22.3я73**

**Деривативное электронное издание на основе печатного издания:**  
Физические эффекты нанотехнологий : учебное пособие / Н. И. Прокофьева, Л. А. Грибов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. — М. : Издательство МИСИ—МГСУ, 2013. — 100 с. — ISBN 978-5-7264-0745-6.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-7264-1715-8

© Национальный исследовательский  
Московский государственный  
строительный университет, 2013

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. Что такое наномир?.....	3
1. Базовые эксперименты и постулаты Н. Бора.....	6
2. Волновая функция.....	11
3. Элементы квантовой механики.....	17
4. Качественное объяснение основных закономерностей состояний атома водорода.....	26
5. Принципы спектрального анализа.....	30
6. Принцип Паули и заполнение электронных оболочек.....	32
7. Строение молекул.....	35
8. Особенности спектров молекул. Фотосинтез. Цветность соединений.....	44
9. Оптические квантовые генераторы (лазеры).....	47
10. Зонная структура кристаллических тел.....	57
11. Радиоактивность. Туннельный эффект.....	65
12. Силы в молекулах.....	69
13. Химические связи.....	73
14. Заключение.....	91
Библиографический список.....	98