

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Н.И. Прокофьева, Л.А. Грибов

ФИЗИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Учебное пособие

Москва 2013

УДК 53
ББК 22.3я73
П 80

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, Н.И.
П 80 Физические эффекты нанотехнологий : учебное пособие
/ Н.И. Прокофьева, Л.А. Грибов ; М-во образования и науки
Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. строит. ун-т».
Москва : МГСУ, 2013. 100 с.
ISBN 978-5-7264-0745-6

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

ISBN 978-5-7264-0745-6

© ФГБОУ ВПО «МГСУ», 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.....	33
7. Строение молекул.....	35
8. Особенности спектров молекул. Фотосинтез. Цветность соединений.....	45
9. Оптические квантовые генераторы (лазеры).....	48
10. Зонная структура кристаллических тел.....	58
11. Радиоактивность. Туннельный эффект.....	67
12. Силы в молекулах.....	71
13. Химические связи.....	74
14. Заключение.....	91
Библиографический список.....	98