

УДК 539.18:54

ББК 22.36

П 64

Рецензенты:

доктор физико-математических наук Ю. В. Аграфонов,

доктор физико-математических наук Ю. А. Марков,

доктор физико-математических наук Г. А. Рудых.

Потапов А. А.

Электронное строение атомов. — М.–Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. — 264 с.

В монографии рассмотрено состояние исследований в области электронного строения атомов. Предложен новый подход к исследованию внутриатомного строения, основанный на фундаментальном явлении поляризации атомов. Дается обоснование диполь-оболочечной модели, являющейся развитием оболочечной модели атома Бора. На основании данной модели предлагается объяснение периодичности атомов в таблице Д. И. Менделеева. Диполь-оболочечная модель атома принята для построения теории электронного строения вещества, в том числе в приложении к теоретическому обеспечению нанотехнологии.

Книга рассчитана на специалистов, занимающихся исследованиями электронного строения атомов и вещества в целом.

Табл.: 15. Ил.: 28. Библиогр.: 184 назв.

ISBN 978-5-93972-751-8

© А. А. Потапов, 2009

© НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009

<http://shop.rcd.ru>

<http://ics.org.ru>

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Введение	7
 ГЛАВА I	
СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ЭЛЕКТРОННОГО СТРОЕНИЯ АТОМОВ	11
1.1. Становление атомистики	11
1.2. Модели атома	15
1.2.1. Доквантовые модели	16
1.2.2. Боровская модель атома водорода	19
1.2.3. Боровская оболочечная модель атома	18
1.2.4. Квантовая модель атома водорода	23
1.2.5. Квантовая модель многоэлектронных атомов	26
1.2.6. Постквантовые модели атомов	29
1.3. Квантовая теория атома водорода	39
1.4. Квантовая теория многоэлектронных атомов	54
1.5. Состояние и проблемы	63
 ГЛАВА II	
АНАЛИЗ ДАННЫХ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ СВОЙСТВА И СОСТОЯНИЕ АТОМОВ И ИОНОВ	84
2.1. «Радиусы» атомов	84
2.2. Потенциалы ионизации	88
2.2.1. Потенциалы ионизации атомов	88
2.2.2. Одноэлектронные (водородоподобные) системы	94
2.2.3. Двухэлектронные (гелийподобные) системы	107
2.2.4. Атомы и катионы благородных газов	118
2.3. Средство к электрону и электроотрицательность	122

2.4. Оптические и рентгеновские спектры	123
2.4.1. Оптические спектры	123
2.4.2. Рентгеновские спектры	128
 ГЛАВА III	
ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ	
ВНУТРИАТОМНОГО СТРОЕНИЯ	133
3.1. Исходные положения и концепция метода	133
3.2. Обзор известных уравнений связи поляризуемости атома с радиусом	137
3.3. Поляризационный радиус и связь его с поляризуемостью . . .	138
3.4. Связь радиуса атома с энергией связи электрона. Электронная конфигурация атомов	159
 ГЛАВА IV	
ОБОЛОЧЕЧНОЕ СТРОЕНИЕ АТОМА	
И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА МЕНДЕЛЕЕВА	173
4.1. Диполь-оболочечная модель атома	173
4.2. Теория электронного строения атома	184
4.3. Периодическая система элементов	198
4.4. Атом как основа теории электронного строения вещества и нанотехнологии	219
4.4.1. Основы построения электронной теории вещества	219
4.4.2. Основы теоретического обеспечения механосинтеза	238
Заключение	252
Литература	254