

Ф. К. Шмидт



*Введение
в теоретические
основы
естествознания*

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ф.К. Шмидт

**ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Учебное пособие

Иркутск 1997

Печатается по решению учебно-методического совета
Иркутского государственного университета

Изложены основные понятия классической механики, термодинамики, статистической физики и квантовой механики. Показана взаимосвязь разделов естествознания. Приведены примеры использования методов описания некоторых физических и химических процессов и явлений. Предназначается в качестве учебного пособия для студентов химических, биологических и гуманитарных факультетов.

Рецензенты: В.В. Сараев, д.х.н., профессор;
Н.М. Витковская, д.х.н., профессор

Редакционно-издательский отдел Иркутского государственного
университета, ЛР 020592 от 09.07.92

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага офсетная. Объем 8 п.л.

Поз. 6. Заказ 2. Тираж 100 экз.

Отпечатано на RISO в ОПВЦ ИГУ

© Иркутский государственный
университет, 1997г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
I. Элементы механики	9
1.1. Основные понятия механики	9
1.2. Уравнения движения	16
1.3. Интегралы уравнений движения	18
1.4. Принципы равновесия, наименьшего действия и экстремальности. Уравнения Лагранжа	22
1.5. Уравнения Гамильтона (канонические уравнения механики)	28
1.6. Границы применимости классической механики .	30
Список использованной литературы	32
II. Элементы термодинамики	34
2.1. Основные понятия термодинамики (система, работа, теплота, внутренняя энергия)	34
2.2. Приложение первого закона термодинамики к физическим и химическим системам	40
2.3. Второй закон термодинамики	45
2.4. Термодинамические потенциалы	50
2.5. Третий закон термодинамики	53
2.6. Математический аппарат термодинамики	54
2.7. Некоторые частные случаи термодинамического равновесия	56
2.8. Термодинамика излучения	60
Список использованной литературы	62

III. Начала квантовой механики	63
3.1. Основные понятия	63
3.2. Соотношение неопределенностей Гейзенберга . .	67
3.3. Уравнение Шредингера	70
3.4. Физическое объяснение волновой функции. Кван- тово-механическая модель атома	73
3.5. Принцип Паули. Распределение электронов в ато- ме по состояниям	77
3.6. Основные понятия химической связи	78
3.7. Основы квантовой теории твердого тела	87
Список использованной литературы	91
IV. Элементы статистической физики и термодина- мики	92
4.1. Основные понятия статистической физики и ста- тистический смысл второго закона термодина- мики	92
4.2. Закон распределения молекул по энергиям (Закон Больцмана)	106
4.3. Сумма по состояниям молекулы и системы и их связь с термодинамическими функциями	111
4.4. Сравнение статистического метода Максвелла-Боль- цмана с методом Гиббса	114
4.5. Квантовая статистика. Статистика Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака	119
Список использованной литературы	124