

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
Введение	9
Глава I. Кинетическая теория идеальных газов	18
§ 1. Идеальный газ	18
§ 2. Давление газа	19
§ 3. Температура	24
§ 4. Уравнение состояния идеального газа	32
§ 5. Законы идеального газа	35
§ 6. Скорости газовых молекул	39
§ 7. Броуновское движение	42
§ 8. Барометрическая формула	48
§ 9. Закон Больцмана	55
§ 10. Понятие о вероятности	55
§ 11. Понятие о распределении. Функция распределения	60
§ 12. Распределение молекул по компонентам скорости	63
§ 13. Распределение молекул по скоростям	67
§ 14. Средние скорости молекул	73
§ 15. Наивероятнейшая скорость молекул	76
§ 16. Формула Максвелла для относительных скоростей	77
§ 17. Закон распределения молекул по скоростям и атмосферы планет	80
§ 18. Экспериментальная проверка закона распределения	81
§ 19. Измерение параметров состояния	83
Глава II. Кинетическая теория теплоты. Закон сохранения энергии	95
§ 20. Внутренняя энергия идеального газа	95
§ 21. Количество теплоты	96
§ 22. Механический эквивалент теплоты	97
§ 23. Первое начало термодинамики	98
§ 24. Теплоемкость идеальных газов	103
§ 25. Теплоемкость одноатомных газов	105
§ 26. Теплоемкость газов и число степеней свободы молекул	107
§ 27. Теплоемкость двухатомных и многоатомных газов	109
§ 28. Изменение состояния при изменении объема газа	116
§ 29. Работа при изотермическом изменении объема идеального газа	117
§ 30. Адиабатное изменение объема идеального газа	118
§ 31. Работа при адиабатном изменении объема газа	121
§ 32. Политропический процесс	123
§ 33. Расширение газа в пустоту	125
§ 34. Измерение количества теплоты и теплоемкости	127

Глава III. Столкновения молекул и явления переноса	131
§ 35. Молекулярные движения и явления переноса.	131
§ 36. Среднее число столкновений в единицу времени и средняя длина свободного пробега молекул	135
§ 37. Эффективное поперечное сечение частицы и вероятность	139
§ 38. Рассеяние молекулярного пучка в газе	142
§ 39. Экспериментальное определение длины свободного пробега	143
§ 40. Диффузия в газах	145
§ 41. Нестационарная диффузия	147
§ 42. Стационарная диффузия. Вычисление коэффициента диффузии	150
§ 43. Коэффициент взаимной диффузии	153
§ 44. Термическая диффузия	156
§ 45. Теплопроводность газов	160
§ 46. Нестационарная теплопроводность	162
§ 47. Стационарная теплопроводность. Вычисление коэффициента теплопроводности	165
§ 48. Вязкость газов (внутреннее трение)	171
§ 49. Измерение коэффициента вязкости (вискозиметрия)	177
§ 50. Соотношения между коэффициентами переноса	179
Глава IV. Физические явления в разреженных газах (вакууме)	181
§ 51. Теплопередача в газах при малых давлениях	182
§ 52. Течение газов при малых давлениях (молекулярное течение)	184
§ 53. Молекулярное течение газа в цилиндрической трубе	187
§ 54. Молекулярное течение смеси газов. Разделение газовых смесей	189
§ 55. Диффузия газов в вакууме	193
§ 56. Разность давлений между различно нагретыми частями газа (тепловая транспирация)	195
§ 57. Элементы вакуумной техники	197
§ 58. Измерение малых давлений	202
§ 59. Вакуумная установка	207
Глава V. Неидеальные (реальные) газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса	208
§ 60. Отклонения свойств газов от идеальности	208
§ 61. Сжижение газов (конденсация)	211
§ 62. Фазовый переход	216
§ 63. Фазовые диаграммы	218
§ 64. Методы определения критических параметров	219
§ 65. Уравнение Ван-дер-Ваальса	221
§ 66. Изотермы Ван-дер-Ваальса	225
§ 67. Критическая температура и критическое состояние	229
§ 68. Экспериментальное определение констант уравнения Ван-дер-Ваальса	233
§ 69. Сравнение уравнения Ван-дер-Ваальса с данными опыта	234
§ 70. Приведенное уравнение Ван-дер-Ваальса. Закон соответственных состояний	236
§ 71. Межмолекулярные силы взаимодействия в реальном газе	237
§ 72. Теплоемкость неидеальных газов	238

Глава VI. Элементы термодинамики	241
§ 73. Равновесные состояния	241
§ 74. Обратимые и необратимые процессы	244
§ 75. Квазистатические процессы	247
§ 76. Необратимость и вероятность	248
§ 77. Взаимные превращения механической и тепловой энергии	251
§ 78. Первое начало термодинамики	252
§ 79. Преобразование теплоты в механическую работу	254
§ 80. Цикл Карно	257
§ 81. Холодильная машина	263
§ 82. Доказательство теорем Карно	264
§ 83. Свободная энергия	268
§ 84. Энтропия	271
§ 85. Некоторые термодинамические соотношения	276
§ 86. Энтропия при обратимых процессах в замкнутой системе	280
§ 87. Энтропия при необратимых процессах в замкнутой системе. Закон возрастания энтропии	282
§ 88. Второе начало термодинамики и превращение теплоты в работу	286
§ 89. Физический смысл энтропии. Энтропия и вероятность	290
§ 90. Энтропия и беспорядок	295
§ 91. «Демон» Максвелла	297
§ 92. Термодинамическая шкала температур	298
§ 93. Третье начало термодинамики	301
§ 94. Отрицательные температуры	302
Глава VII. Свойства жидкостей	307
§ 95. Объемные свойства жидкостей	308
§ 96. Теплоемкость жидкостей	316
§ 97. Явления переноса в жидкостях	317
§ 98. Явления на границе жидкости	321
§ 99. Условия равновесия на границе двух сред. Краевой угол	329
§ 100. Силы, возникающие на кривой поверхности жидкости	333
§ 101. Капиллярные явления	336
§ 102. Некоторые методы измерения коэффициента поверхностного натяжения	340
§ 103. Зависимость коэффициента поверхностного натяжения от температуры	343
§ 104. Испарение и кипение жидкостей	344
§ 105. Температурная зависимость упругости насыщенных паров	347
§ 106. Упругость насыщенного пара над кривой поверхностью жидкости	351
§ 107. Кипение жидкостей	356
§ 108. Жидкие растворы	361
§ 109. Осмотическое давление	366
Глава VIII. Низкие температуры	369
§ 110. Сжижение газов	369
§ 111. Эффект Джоуля — Томсона	370
§ 112. Адиабатное расширение газа с совершением внешней работы	375

§ 113. Сжижение газов с использованием эффекта Джоуля — Томсона (метод Линде)	378
§ 114. Сжижение газов методом адиабатного расширения в детандерах (метод Клода)	381
§ 115. Некоторые свойства сжиженных газов	383
§ 116. Сверхнизкие температуры	384
§ 117. Свойства вещества при низких температурах	386
§ 118. Жидкий гелий	389

Глава IX. Твердое тело 399

§ 119. Введение	399
§ 120. Кристаллическая решетка	402
§ 121. Дефекты в кристаллах	413
§ 122. Механические свойства твердых тел. Деформации	416
§ 123. Деформация растяжения и сжатия. Сдвиг	418
§ 124. Связь между модулями упругости	422
§ 125. Упругая деформация и тепловое расширение	425
§ 126. Зависимость деформации от напряжения	425
§ 127. Механизм пластической деформации	429
§ 128. Дислокации в кристаллах	432
§ 129. Переход в твердое состояние	436
§ 130. Диаграмма состояния. Тройная точка	440
§ 131. Фазовые переходы первого и второго рода	444
§ 132. Твердый гелий	448
§ 133. Растворение и кристаллизация из раствора	450
§ 134. Сплавы. Диаграммы плавкости	451
§ 135. Зонная очистка металлов	455
§ 136. Опытное определение температуры плавления	458
§ 137. Тепловые свойства твердых тел	459
§ 138. Измерение теплоемкости	465
§ 139. Тепловое расширение твердых тел	467
§ 140. Теплопроводность	469
§ 141. Диффузия в твердых телах	473

Приложение. Переводные множители, связывающие единицы системы СИ с единицами других систем и внесистемными единицами	477
--	-----

Предметный указатель	479
--------------------------------	-----