

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Предисловие . . . . . | 6 |
|-----------------------|---|

## Часть I

### ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Глава 1. Основные факты, идеи и представления . .</b>                              | <b>8</b>  |
| § 1. Макроскопические параметры и макроскопические состояния . . . . .                | 8         |
| § 2. Микроскопические состояния и гипотеза о молекулярном хаосе . . . . .             | 12        |
| § 3. Термодинамическое равновесие и необратимость с микроскопической точки зрения . . | 16        |
| § 4. Основные свойства случайных событий . . . .                                      | 21        |
| § 5. Случайные величины . . . . .                                                     | 25        |
| Дополнение. Примеры вычисления вероятностей                                           | 27        |
| Задачи к гл. 1 . . . . .                                                              | 29        |
| <b>Глава 2. Некоторые детали и иллюстрации . . . . .</b>                              | <b>32</b> |
| § 1. Атомы и молекулы . . . . .                                                       | 32        |
| § 2. Средняя скорость и средняя энергия теплового движения . . . . .                  | 35        |
| § 3. Флуктуации и шумы . . . . .                                                      | 39        |
| Задачи к гл. 2 . . . . .                                                              | 46        |
| <b>Глава 3. Энтропия . . . . .</b>                                                    | <b>49</b> |
| § 1. Статистический вес и энтропия . . . . .                                          | 49        |
| § 2. Энтропия равновесного состояния идеального газа . . . . .                        | 52        |
| § 3. Газ Ван-дер-Ваальса . . . . .                                                    | 57        |
| § 4. Простейшая модель твердого тела . . . . .                                        | 59        |
| § 5. Распределение энергии по различным независимым «резервуарам» . . . . .           | 62        |
| Задачи к гл. 3 . . . . .                                                              | 66        |



## Часть II

### ЭЛЕМЕНТЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

|                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 4. Температура и давление . . . . .</b>                                     | <b>69</b>  |
| § 1. Теплота и температура . . . . .                                                 | 69         |
| § 2. Связь между температурой и энергией теплового движения . . . . .                | 74         |
| § 3. Отрицательные абсолютные температуры . . . . .                                  | 75         |
| § 4. Работа и давление . . . . .                                                     | 77         |
| § 5. Уравнения состояния . . . . .                                                   | 80         |
| § 6. Измерение температуры . . . . .                                                 | 84         |
| Дополнение. Спиновые системы . . . . .                                               | 87         |
| Задачи к гл. 4 . . . . .                                                             | 93         |
| <b>Глава 5. Тепловые процессы . . . . .</b>                                          | <b>95</b>  |
| § 1. Обратимые и необратимые процессы . . . . .                                      | 95         |
| § 2. Процессы равновесные и неравновесные . . . . .                                  | 98         |
| § 3. Первый закон термодинамики . . . . .                                            | 99         |
| § 4. Графическое изображение равновесных состояний и равновесных процессов . . . . . | 102        |
| § 5. Тепловые машины . . . . .                                                       | 106        |
| Задачи к гл. 5 . . . . .                                                             | 114        |
| <b>Глава 6. Равновесие фаз и фазовые превращения . . . . .</b>                       | <b>117</b> |
| § 1. Равновесие в системе твердое тело—пар . . . . .                                 | 117        |
| § 2. Тройная точка и критическая точка . . . . .                                     | 120        |
| § 3. Полиморфные превращения . . . . .                                               | 123        |
| § 4. Условие равновесия и уравнение Клапейрона—Клаузиуса . . . . .                   | 124        |
| § 5. Эффекты перегрева и переохлаждения . . . . .                                    | 128        |
| § 6. Теория Ван-дер-Ваальса . . . . .                                                | 133        |
| Задачи к гл. 6 . . . . .                                                             | 138        |

## Часть III

### ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И КИНЕТИКИ

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 7. Равновесное статистическое распределение . . . . .</b> | <b>142</b> |
| § 1. Каноническое распределение . . . . .                          | 142        |
| § 2. Статистическая сумма . . . . .                                | 145        |
| § 3. Статсумма и внутренняя энергия . . . . .                      | 150        |



|                                                                            |            |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| § 4. Статсумма и статвес . . . . .                                         | 151        |
| § 5. Распределение Максвелла . . . . .                                     | 153        |
| § 6. Распределение Больцмана . . . . .                                     | 156        |
| Задачи к гл. 7 . . . . .                                                   | 157        |
| <b>Глава 8. Квантовая теплоемкость . . . . .</b>                           | <b>161</b> |
| § 1. Определение и простейшие свойства теплоем-<br>костей . . . . .        | 161        |
| § 2. Измерение теплоемкости . . . . .                                      | 165        |
| § 3. Теплоемкость твердого тела и крах классиче-<br>ской физики . . . . .  | 167        |
| § 4. Одноатомные газы . . . . .                                            | 173        |
| § 5. Теплоемкость вырожденного электронного газа . . . . .                 | 175        |
| § 6. Двухатомные газы . . . . .                                            | 177        |
| Задача к гл. 8 . . . . .                                                   | 180        |
| <b>Глава 9. Процессы переноса . . . . .</b>                                | <b>180</b> |
| § 1. Диффузионные потоки . . . . .                                         | 180        |
| § 2. Кинетические коэффициенты . . . . .                                   | 182        |
| § 3. Распределение частиц по скоростям в нерав-<br>новесном газе . . . . . | 185        |
| § 4. Кинетические коэффициенты газов . . . . .                             | 189        |
| § 5. Диффузия как процесс случайного блуждания . . . . .                   | 195        |
| § 6. Диффузия и подвижность . . . . .                                      | 201        |
| Задачи к гл. 9 . . . . .                                                   | 203        |