

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....   | 3  |
| 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ.....   | 5  |
| 1.1. Предмет и метод статистической физики .....   | 5  |
| 1.2. Изображение системы в фазовом пространстве. Микро- и макросостояния. Ансамбль систем .....  | 6  |
| 1.3. Функция распределения. Вероятность нахождения системы в фазовом пространстве. Теорема Лиувилля.....                               | 7  |
| 2. ПЕРВОЕ, ВТОРОЕ И ТРЕТЬЕ НАЧАЛА ТЕРМОДИНАМИКИ .....  | 10 |
| 2.1. Замкнутая система. Равновесная конфигурация. Энтропия.....  | 10 |
| 2.2. Диффузионный, тепловой и механический контакты. Первое начало термодинамики .....   | 12 |
| 2.3. Обратимый и необратимый процессы. Основное термодинамическое равенство-неравенство. Второе и третье начала термодинамики .....    | 16 |
| 2.4. Термодинамические потенциалы и связи между ними .....   | 19 |
| 3. СТАЦИОНАРНЫЕ ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ .....  | 19 |
| 3.1. Большое каноническое распределение Гиббса.....  | 20 |
| 3.2. Каноническое распределение Гиббса .....   | 22 |
| 3.3. Фермионы. Распределение Ферми-Дирака. Уровень и энергия Ферми.....  | 23 |
| 3.4. Бозоны. Распределение Бозе-Эйнштейна.....   | 24 |
| 3.5. Распределение Максвелла-Больцмана. Вырожденный и невырожденный газы. Параметр вырождения .....                                    | 25 |
| 4. ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИКИ К ГАЗАМ .....   | 32 |
| 4.1. Интеграл состояний.....   | 32 |
| 4.2. Связь интеграла состояний с термодинамическими функциями .....  | 33 |
| 4.3. Вывод уравнения состояния реального газа .....  | 34 |
| 4.4. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы.....  | 37 |
| 4.5. Фазовые переходы второго рода. Правило фаз Гиббса .....   | 42 |
| 4.6. Фотоны. Законы излучения абсолютно черного тела .....   | 44 |
| 4.7. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Теплоемкость газов .....   | 45 |
| 4.8. Вырожденный ферми-газ. Внутренняя энергия, давление и теплоемкость .....  | 49 |
| 4.9. Ферми-газ в астрофизических объектах: белые карлики и нейтронные звезды. Явление Бозэ-конденсации. Понятие о сверхтекучести ..... | 51 |
| 5. ФЛУКТУАЦИИ. НЕРАВНОВЕСНЫЕ ПРОЦЕССЫ .....  | 52 |
| 5.1. Элементы теории флуктуаций.....   | 52 |
| 5.2. Неравновесные процессы. Явления релаксации и переноса. Длина свободного пробега .....   | 55 |
| 5.3. Вязкость, теплопроводность и диффузия .....   | 56 |
| 5.4. Понятие о синергетике.....  | 58 |
| ЛИТЕРАТУРА .....   | 60 |