

|   |     |
|---|-----|
| Предисловие редакторов перевода . . . . .   | 5   |
| Предисловие . . . . .   | 10  |
| <b>Глава 1. О выводе уравнения Больцмана (О. Э. Ланфорд III)</b> . . . . .  | 12  |
| Литература . . . . .  | 28  |
| <b>Глава 2. Теоремы существования в целом решения уравнения Больцмана (У. Гринберг, Я. Полвчак, П. Ф. Цвайфель)</b> . . . . . | 29  |
| 2.1. Кинетическое уравнение Больцмана . . . . .   | 29  |
| 2.2. Пространственно-однородное уравнение . . . . .   | 35  |
| 2.3. Уравнение Больцмана со сглаживанием . . . . .  | 41  |
| 2.4. Теоремы существования в малом . . . . .  | 48  |
| 2.5. Теоремы существования в целом решения уравнения Больцмана около положения равновесия . . . . .                           | 49  |
| Литература . . . . .  | 58  |
| <b>Глава 3. Точные решения нелинейного уравнения Больцмана и близких кинетических уравнений (М. Х. Эрнст)</b> . . . . .       | 60  |
| 3.1. Уравнение Больцмана . . . . .  | 60  |
| 3.1.1. Основные понятия . . . . .   | 60  |
| 3.1.2. Цели и основные результаты работы . . . . .  | 63  |
| 3.1.3. Твердое и мягкое взаимодействия . . . . .  | 65  |
| 3.2. Максвелловские молекулы . . . . .  | 66  |
| 3.2.1. Основные свойства . . . . .  | 66  |
| 3.2.2. Точные решения . . . . .   | 71  |
| 3.2.3. Заключительные замечания . . . . .   | 83  |
| 3.3. Модель сверхтвердого взаимодействия . . . . .  | 86  |
| 3.3.1. Стохастические модели рассеяния . . . . .  | 86  |
| 3.3.2. Общее решение начальной задачи . . . . .   | 90  |
| 3.3.3. Асимптотическое поведение . . . . .  | 93  |
| 3.3.4. Дискретная модель СТВ . . . . .  | 96  |
| 3.4. Уравнения скоростей реакций в химической кинетике и модель поликонденсации . . . . .                                     | 97  |
| 3.4.1. Уравнения роста и разрыва цепей . . . . .  | 97  |
| 3.4.2. Модель поликонденсации . . . . .   | 100 |
| 3.5. Модель обратимой реакции полимеризации — деполимеризации . . . . .   | 109 |
| 3.5.1. Общие свойства . . . . .   | 109 |
| 3.5.2. Общее решение . . . . .  | 115 |
| 3.5.3. Асимптотическое поведение $c_k(t)$ и $\mu_n(t)$ . . . . .  | 122 |
| 3.5.4. Непрерывный аналог . . . . .   | 125 |
| Литература . . . . .  | 128 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Глава 4. О методах решения уравнения Больцмана (К. Черчиньяни)</b>                                 | 132 |
| 4.1. Начально-краевая задача для уравнения Больцмана . . . . .  | 132 |
| 4.2. Общие принципы теории возмущений для уравнения Больцмана . . . . .                               | 139 |
| 4.3. Введение в теорию гидродинамического и свободно-молекулярного пределов: число Кнудсена . . . . . | 143 |
| 4.4. Малые числа Кнудсена . . . . .   | 145 |
| 4.5. Большие числа Кнудсена . . . . .   | 153 |
| 4.6. Линеаризованное уравнение Больцмана . . . . .  | 157 |
| 4.7. Модельные уравнения . . . . .  | 162 |
| 4.8. Вариационные методы . . . . .  | 169 |
| 4.9. Метод разделения переменных для линеаризованного уравнения . . . . .                             | 177 |
| 4.10. Внутренние течения и кинетические слои . . . . .  | 187 |
| 4.11. Внешние течения и истечение газа в вакуум . . . . .   | 194 |
| 4.12. Заключительные замечания . . . . .  | 199 |
| Литература . . . . .  | 199 |
| <b>Глава 5. Газовая динамика и уравнение Больцмана (Р. Э. Кэплиш)</b>                                 | 204 |
| 5.1. Введение . . . . .   | 204 |
| 5.2. Уравнение Больцмана . . . . .  | 206 |
| 5.2.1. Структура уравнения . . . . .  | 206 |
| 5.2.2. Основные свойства оператора $Q$ . . . . .  | 207 |
| 5.2.3. Линеаризованное уравнение Больцмана . . . . .  | 209 |
| 5.3. Гидродинамический предел . . . . .   | 210 |
| 5.3.1. Начальный слой . . . . .   | 211 |
| 5.3.2. Ударный слой . . . . .   | 211 |
| 5.3.3. Пограничный слой . . . . .   | 212 |
| 5.4. Разложения Гильберта и Чепмена — Энского . . . . .   | 213 |
| 5.4.1. Метод Гильберта . . . . .  | 214 |
| 5.4.2. Метод Чепмена — Энского . . . . .  | 216 |
| 5.5. Справедливость асимптотических разложений . . . . .  | 218 |
| 5.5.1. Линеаризованное уравнение Больцмана . . . . .  | 219 |
| 5.5.2. Асимптотическое поведение при $t \rightarrow \infty$ . . . . .                                 | 222 |
| 5.5.3. Гидродинамический предел в малом . . . . .   | 224 |
| 5.5.4. Решения, близкие к локальной максвелловской функции распределения . . . . .                    | 227 |
| 5.6. Ударные волны . . . . .  | 229 |
| 5.6.1. Стационарные плоские ударные волны . . . . .   | 230 |
| 5.6.2. Слабые ударные волны . . . . .   | 231 |
| 5.6.3. Сравнение с методом Чепмена — Энского . . . . .  | 233 |
| Литература . . . . .  | 234 |
| <b>Глава 6. Теория флуктуаций и уравнение Больцмана (Г. Шнон)</b>                                     | 237 |
| 6.1. Введение . . . . .   | 237 |
| 6.2. Модельный пример . . . . .   | 239 |
| 6.3. Газ твердых шаров и предел Больцмана — Грэда . . . . .   | 246 |
| 6.4. Теория флуктуаций . . . . .  | 250 |
| 6.5. Иерархия Больцмана и макроскопические корреляции . . . . .                                       | 257 |
| 6.6. Приложения . . . . .   | 261 |
| Литература . . . . .  | 263 |
| Литература, вышедшая в русском переводе . . . . .   | 265 |
| Предметный указатель . . . . .  | 266 |