

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие редактора перевода	5
1. В. Ферраро. Общая теория плазмы	9
§ 1. Введение	9
§ 2. Определения	10
1. Пространство скоростей (10). 2. Плотность и собственная скорость (11). 3. Функция распределения по скоростям (12).	
§ 3. Средние значения функций молекулярных скоростей	12
§ 4. Уравнение Больцмана	13
§ 5. Стационарное состояние	14
§ 6. Приближение к стационарному состоянию	15
§ 7. Уравнение непрерывности и движение газа	16
§ 8. Уравнения плазмы	18
§ 9. Приближенное вычисление соударительного члена	22
§ 10. О времени релаксации	24
§ 11. Электрическая нейтральность. Дебаевский радиус	26
§ 12. Время и средняя длина свободного пробега в плазме	28
§ 13. Численные значения	32
§ 14. Электрические токи в плазме	34
§ 15. Электропроводность и теплопроводность неподвижной плазмы	36
§ 16. Влияние магнитного поля	40
§ 17. Поправка к интегралам J_1, J_2, J_3	41
§ 18. Проводимость в разных направлениях. Потери энергии	42
§ 19. Уравнение диффузии	44
1. Неподвижная плазма в отсутствие магнитного поля (44). 2. Неподвижная плазма в присутствии магнитного поля (45).	
§ 20. Уравнение вихря	45
§ 21. Волны в плазме	49
§ 22. Электростатические волны	49
§ 23. Электромагнитные и гидромагнитные волны	54
1. Электромагнитные волны (56). 2. Гидромагнитные волны (58).	
Дискуссия	61
Литература	63

2. Б. Ленерт. Плазма космического и лабораторного масштабов	65
§ 1. Введение	65
§ 2. Макроскопические уравнения ионизованного газа	66
1. Частично ионизованный газ (66). 2. Плоские волны с малой амплитудой (85).	
§ 3. Экспериментальные исследования плазмы	99
1. Общее замечание о методах измерений (99)	
2. Магнитогидродинамические волны кручения в цилиндрическом столбе плазмы (102). 3. Диффузия в положительном столбе в присутствии магнитного поля (107).	
§ 4. Заключение	127
Дискуссия	128
Литература	132
3. М. Бино, Т. Консоли, П. Хуберт, Ш. Мезоньер, Ф. Прэво, П. Рикато, А. Самэн. Ловушки с магнитными пробками	135
Введение	135
I. Общий обзор вопроса и приблизительная программа исследований	136
§ 1. Теория	136
1. Принципы удержания (136). 2. Проблема ухода частиц (136). 3. Проблема устойчивости (138). 4. Заполнение ловушек (139). 5. Методы нагрева (141).	
§ 2. Эксперимент	142
1. Установки с адиабатическим сжатием (142).	
2. Установки, не использующие адиабатическое сжатие (143). 3. Ионные магнетроны (143). 4. Установки с вращающейся плазмой (148).	
§ 3. Теоретические вопросы, требующие решения	148
§ 4. Направление экспериментальных работ	149
II. Магнитные ловушки без сжатия	149
§ 5. Удержание	149
1. Классификация траекторий — конус потерь (150).	
2. Потери в пробках (152). 3. Амбиполярная диффузия (153). 4. Потери на стенках и инжекторе (154).	
§ 6 Устойчивость	154
1. Теоретическое исследование устойчивости (154).	
2. Устойчивость конфигураций с магнитными пробками (164).	
§ 7. Инжекция в магнитные ловушки	169
1. Общие замечания (169). 2. Методы инъекции (170).	
3. Влияние остаточного газа. Критический ток (178).	
4. Термализация (183).	
§ 8. Установка с магнитными ловушками и инъекцией (DCX, ОГРА)	184

§ 9. Ионные магнетроны	190
1. Ионные магнетроны без компенсации пространственного заряда (191). 2. Ионные магнетроны с частичной компенсацией пространственного заряда (191).	
3. Основные характеристики американского и советского магнетронов. Свойства плазменных источников (с внутренней инжекцией) (194). 4. Некоторые замечания, касающиеся устойчивости в ионных магнетронах (195). 5. Выводы (196).	
§ 10. Магнитные ловушки с вращающейся плазмой Номполар-I, II, IXION-1, 2, 3	196
I. Принцип действия (196). 2. Сравнение удерживающих свойств магнитных систем с неподвижной и вращающейся плазмой. Основные соотношения (197).	
3. Следствия вращения плазмы. Выводы (198). 4. Выводы (199).	
§ 11. Некоторые замечания относительно установки С. М. Осовца	202
1. Принцип работы установки Осовца (203).	
2. Экспериментальные результаты (205). 3. Возможные применения (205).	
§ 12. Приложения	206
1. Неупругие соударения (206). 2. Список используемых обозначений и некоторые формулы (211).	
Литература	212
4. Дж. Линхарт, А. Шох, Термоядерные установки с релятивистским электронным пучком	215
Введение	215
§ 1. Равновесные конфигурации пучков релятивистских электронов	216
1. Основные уравнения (217). 2. Плоский поток частиц (218). 3. Цилиндрический пучок (221).	
§ 2. Устойчивость релятивистских потоков частиц	223
§ 3. Потери энергии плазмы, ограниченной потоками релятивистских электронов. Уравнение реактора	226
1. Бетатронное излучение (227). 2. Потери на соударение (227). 3. Полные потери (228). 4. Условия оптимального выхода термоядерной энергии (228).	
5. Уравнение реактора (229).	
§ 4. Нагрев плазмы потоком релятивистских электронов	231
1. Возможные варианты (231). 2. Потери энергии быстрых электронов при соударениях с электронами и ионами (231). 3. Потери энергии электронов на излучение (232). 4. Эффективность нагрева (234).	
§ 5. Установка Astron	237
1. Основная идея (237). 2. Равновесие E-слоя (238).	
3. Удержание плазмы (242). 4. Тепловой баланс и условия для параметров (243).	
Литература	245

5. А. Колб. Последние достижения в области исследования ударных волн	247
§ 1. Введение	247
§§ 2. Электродинамические ударные трубы	248
§ 3. Цилиндрические ударные волны	260
Литература	266
6. А. Колб. Магнитное сжатие плазмы	269
§ 1. Введение	269
§§ 2. Уравнения нагрева	270
§§ 3. Радиальное сжатие высокотемпературной плазмы малой плотности	277
§ 4. Магнитное сжатие плотной плазмы	281
§§ 5. Критерий режимов плотной и разреженной плазм	285
§§ 6. Скорость реакции в плазме высокой плотности	287
§ 7. Экспериментальные наблюдения и задачи	289
1. Устойчивость плазмы и излучение нейтронов (289).	
2. Пробочное отношение в плазмах большой плотности (293).	
Дискуссия	295
Литература	298