

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие редакторов перевода	8
Предисловие	13
Глава 1. Введение	16
1.1. Истоки теории пересоединения	21
1.2. Уравнения магнитогидродинамики	25
1.3. Нулевые точки и токовые слои	33
1.4. Понятия замороженного потока и движения силовой линии	37
1.5. Ударные МГД волны	43
1.6. Классификация двумерного пересоединения	48
1.7. Применимость МГД к бесстолкновительным системам	51
Глава 2. Формирование токового слоя	62
2.1. Коллапс X-точки	62
2.2. Токовые слои в потенциальных полях	64
2.3. Токовые слои в бессиловом и магнитостатическом полях	77
2.4. Магнитная релаксация	84
2.5. Самосогласованное динамическое нестационарное образование токового слоя	88
2.6. Образование токовых слоёв вдоль сепаратрис за счёт сдвига	93
2.7. Переплетение за счёт произвольных движений оснований	96
2.8. Заключительное замечание	101
Глава 3. Магнитная аннигиляция	102
3.1. Уравнение индукции	102
3.2. Модель потока с точкой стагнации	107
3.3. Более общие решения для потока с точкой стагнации	111
3.4. Другие нестационарные решения для токового слоя	116
3.5. Аннигиляция с пересоединением	120
Глава 4. Стационарное пересоединение: классические решения	125
4.1. Введение	125
4.2. Механизм Свита–Паркера	129

4.3. Механизм Петчека: почти однородное потенциальное пересоединение	138
4.4. Первые попытки обобщения и анализа механизма Петчека	143
4.5. Сжимаемость	145
4.6. Структура области диффузии.	147
Глава 5. Стационарное пересоединение: новое поколение моделей для быстрых режимов	152
5.1. Почти однородное непотенциальное пересоединение	152
5.2. Неоднородное пересоединение	158
5.3. Линейная (сверхмедленная) диффузия и пересоединение	166
5.4. Соответствующие численные эксперименты	173
5.5. Выводы	178
Глава 6. Нестационарное пересоединение: тиринг-мода	181
6.1. Введение	181
6.2. Модель тиринг-неустойчивости Фурта и др.	183
6.3. Модификации базисной модели тиринг-неустойчивости	188
6.4. Неустойчивость магнитной силовой трубки	193
6.5. Нелинейное развитие тиринг-неустойчивости	198
Глава 7. Нестационарное пересоединение: альтернативные подходы	209
7.1. Коллапс X-типа	209
7.2. Нестационарное пересоединение типа Петчека	224
Глава 8. Трёхмерное пересоединение	232
8.1. Определение пересоединения	233
8.2. Трёхмерные нулевые точки	251
8.3. Локальные бифуркации.	253
8.4. Глобальная магнитная топология	255
8.5. Магнитная спиральность.	260
8.6. Пересоединение в трёхмерной нулевой точке	271
8.7. Пересоединение с квазисепаратрисным слоем: магнитное проскальзывание	276
8.8. Численные эксперименты	282
Глава 9. Пересоединение в лабораторных установках	287
9.1. Управляемый термоядерный синтез	289
9.2. Эксперименты по магнитному пересоединению	308

Глава 10. Пересоединение в магнитосфере Земли	317
10.1. Модель Данжи открытой магнитосферы	320
10.2. Пересоединение на дневной стороне магнитосферы	324
10.3. Явления переноса потока	330
10.4. Пересоединение с ночной стороны	335
10.5. Магнитосферные суббури	339
10.6. Магнитосферы других планет и комет.	348
Глава 11. Пересоединение на Солнце	352
11.1. Крупномасштабные эруптивные явления	354
11.2. Импульсные, компактные явления	384
11.3. Корональный нагрев.	391
11.4. Внешняя корона	407
Глава 12. Астрофизические приложения.	413
12.1. Вспыхивающие звёзды	414
12.2. Аккреционные диски	428
Глава 13. Ускорение частиц	447
13.1. Прямое ускорение электрическими полями.	449
13.2. Стохастическое ускорение	472
13.3. Ускорение ударными волнами.	482
13.4. Ускорение частиц в космосе.	496
Список литературы	507
Приложение А. Условные обозначения	565
Приложение Б. Единицы измерения.	573
Приложение В. Полезные выражения.	574
Предметный указатель	576