

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Общие представления о турбулентном состоянии вещества	
§ 1.1. Определение турбулентности	5
§ 1.2. Статистическое описание турбулентности	8
§ 1.3. Спектр турбулентных пульсаций несжимаемой жидкости	14
§ 1.4. Линейные коллективные степени свободы плазмы	18
§ 1.5. Нелинейные коллективные движения плазмы. Сильная и слабая турбулентность	39
§ 1.6. Основные проблемы физики турбулентного состояния плазмы	43
§ 1.7. Турбулентная плазма в эксперименте и в природе	46
Глава 2. Основные положения теории турбулентности плазмы	
§ 2.1. Метод усреднения по статистическому ансамблю	52
§ 2.2. Линейные эффекты изменения распределения турбулентных пульсаций плазмы	57
§ 2.3. Нелинейное взаимодействие турбулентных пульсаций плазмы	64
§ 2.4. Интерпретация нелинейных взаимодействий турбулентных пульсаций как индуцированного рассеяния плазмонов на плазмонах и на «частицах» плазмы	68
§ 2.5. Корреляция турбулентных пульсаций в плазме	76
§ 2.6. Квазилинейное приближение	86
§ 2.7. Эффекты корреляций турбулентных пульсаций при их взаимодействии с частицами плазмы	93
§ 2.8. Турбулентное уширение резонансов во взаимодействии частиц и плазмонов	99
§ 2.9. Общие уравнения баланса для взаимодействия частиц и турбулентных пульсаций плазмы	105
§ 2.10. Вычисление вероятностей процессов	114
Глава 3. Коллективная диссипация и коллективное возбуждение турбулентных пульсаций плазмы	
§ 3.1. Коллективная диссипация турбулентных пульсаций плазмы	125
§ 3.2. Механизмы возбуждения турбулентности	135
§ 3.3. Взаимодействие пучков заряженных частиц с плазмой	137
§ 3.4. Возбуждение турбулентности из-за анизотропной и конусной неустойчивостей	149
§ 3.5. Возбуждение турбулентности постоянным электрическим полем	155
§ 3.6. Возбуждение турбулентности в неоднородной плазме. Дрейфовые неустойчивости плазмы	162

§ 3.7. Возбуждение турбулентности электромагнитными волнами и лазерами	170
§ 3.8. Механизмы генерации турбулентности в астрофизических условиях	176
Глава 4. Спектры стационарной турбулентности плазмы	
§ 4.1. Классификация типов стационарной турбулентности плазмы	179
§ 4.2. Нелинейные взаимодействия и спектральные перекачки энергии ленгмюровских пульсаций в изотропной плазме	181
§ 4.3. Спектры стационарной ленгмюровской турбулентности изотермической плазмы	185
§ 4.4. Спектры низкочастотных пульсаций, возбуждаемых ленгмюровской турбулентностью в изотермической плазме .	198
§ 4.5. Спектры ленгмюровских пульсаций неизоатермической плазмы	202
§ 4.6. Корреляции и нелинейные сдвиги частот ленгмюровских пульсаций в турбулентной плазме.	210
§ 4.7. Влияние парных соударений частиц на корреляции и спектры ленгмюровской турбулентности	214
§ 4.8. Спектры ионно-звуковой турбулентности	231
§ 4.9. Влияние магнитного поля на взаимодействие и спектры продольных пульсаций плазмы	238
§ 4.10. Спектры турбулентности вистлеров	242
§ 4.11. Спектры магнитогидродинамической турбулентности плазмы	251
Глава 5. Стохастическое ускорение частиц в турбулентной плазме	
§ 5.1. Общие вопросы теории	254
§ 5.2. Стохастическое ускорение заряженных частиц ленгмюровскими пульсациями	261
§ 5.3. Стохастическое ускорение высокочастотными пульсациями в магнитоактивной плазме	270
§ 5.4. Стохастическое ускорение частиц высокочастотным электромагнитным излучением в магнитоактивной плазме	276
§ 5.5. Стохастическое ускорение частиц низкочастотными ионно-звуковыми пульсациями	282
§ 5.6. Ускорение альфвеновскими и магнитозвуковыми пульсациями	285
§ 5.7. Ускорение заряженных частиц при индуцированном рассеянии на турбулентных пульсациях	292
§ 5.8. Эффективность различных механизмов ускорения и их влияние на спектры турбулентности	293
Глава 6. Излучение турбулентной плазмы	
§ 6.1. Общая постановка проблемы	296
§ 6.2. Описание процессов излучения и распространения электромагнитных волн в турбулентной плазме с помощью параметров Стокса	301
§ 6.3. Излучение ленгмюровской турбулентностью электромагнитных волн с частотами порядка ω_{pe}	312
§ 6.4. Излучение электромагнитных волн турбулентной плазмой, находящейся во внешнем магнитном поле	324
§ 6.5. Излучение надтепловых и релятивистских частиц турбулентной плазмы	329
§ 6.6. Воздействие излучения турбулентной плазмы на спектры быстрых частиц	341

Глава 7. Прохождение электромагнитных волн через турбулентную плазму	
§ 7.1. Общая постановка задачи	346
§ 7.2. Общая теория рассеяния	349
§ 7.3. Рассеяние электромагнитных волн в турбулентной плазме	356
§ 7.4. Усиление электромагнитных волн при распространении в турбулентной плазме	360
§ 7.5. Флуктуации интенсивности электромагнитных волн при прохождении через турбулентную плазму	365
Глава 8. Электромагнитные свойства турбулентной плазмы	
§ 8.1. Общая постановка задачи	371
§ 8.2. Разложение интегралов соударений частиц и турбулентных пульсаций по энергии турбулентности	375
§ 8.3. Интегральное уравнение для суммирования рядов по энергии турбулентности в интеграле соударений частиц и турбулентных пульсаций	382
§ 8.4. Диэлектрическая проницаемость изотропной турбулентной плазмы	388
§ 8.5. Потенциальные неустойчивости изотропной турбулентной плазмы	392
§ 8.6. Дрейфовые неустойчивости турбулентной плазмы	397
§ 8.7. Спонтанное возбуждение магнитных полей в турбулентной плазме	402
§ 8.8. Скин-эффект в турбулентной плазме	405
§ 8.9. Второй звук в турбулентной плазме	408
Л и т е р а т у р а	411