

УДК 533.9

ОТЗЫВ НА КНИГУ И.А. КОТЕЛЬНИКОВА “ЛЕКЦИИ ПО ФИЗИКЕ ПЛАЗМЫ”

© 2022 г. А. В. Тимофеев*

РНИЦ “Курчатовский институт”, Москва, Россия

*e-mail: Timofeev_av@nrcki.ru

Поступила в редакцию 15.12.2021 г.

После доработки 16.12.2021 г.

Принята к публикации 16.12.2021 г.

Книга И.А. Котельникова состоит из двух частей. В первой части двухтомник (Основы физики плазмы) анализируются фундаментальные физические процессы, определяющие поведение плазмы. Вторая часть (Магнитная гидродинамика) посвящена проблемам, возникшим на пути к управляемому термоядерному синтезу.

Ключевые слова: плазма, магнитное поле, термоядерный синтез

DOI: 10.31857/S036729212204014X

Физика плазмы — чрезвычайно разветвленная область знания. Она включает в себя такие разделы как движение заряженных частиц, геометрия магнитных полей, колебания и волны в плазме, ионизационное равновесие, излучение плазмы и т.д. В каждом из разделов разработаны свои способы и приемы решения конкретных задач. Обычно в книгах, предназначенных для первого знакомства с физикой плазмы, имеется перекосяк в пользу какого-то из разделов, что объясняется интересами автора. Первый том двухтомника И.А. Котельникова “Лекции по физике плазмы” — “Основы физики плазмы” написан по материалам вводного курса, в разное время читавшегося рядом сотрудников ИЯФ СО РАН. Он является третьим дополненным и переработанным изданием лекций. Возможно, по этим причинам данная книга, насколько возможно, избавлена от указанного недостатка. В этом убеждают названия лекций, составляющих первый том книги, см. ниже. Второй том “Магнитная гидродинамика” предназначен для студентов, избравших физику плазмы своей специальностью. Его тематика ближе к проблемам, которые исследуются в ИЯФ. Однако и в этой книге автор старается выявить закономерности, общие для плазмы в магнитном поле.

Лекции дополнены задачами, решение которых позволяет проверить степень усвоения прочитанного или прослушанного материала. Значительную часть двухтомника занимает раздел “Ответы к задачам”. Некоторые “Ответы” сравнительно просты, другие по существу развивают идеи, изложенные в собственно лекциях. К каждой из лекций приведена основная литература,

использованная при ее написании. Указано, в чем состоит вклад в физику плазмы цитированных работ. Вызывает восхищение усилия автора по отысканию истоков идей, развитых в физике плазмы. Например, читателю будет интересно узнать, что пинч-эффект наблюдался еще в 1790 г. По мнению автора “днем рождения” новой отрасли знания, следует считать дату, когда редакция научного журнала получила статью о колебаниях плазмы, которые теперь называются ленгмюровскими.

В конце книги приведены предметный и именной указатели. В списке литературы указаны не только авторы, но и название цитированной работы. Полезны рисунки, поясняющие результаты аналитического рассмотрения. При описании интересных и часто неожиданных явлений, на которые богата плазма, автор, следуя традициям школы Д.Д. Рютова, указывает на простые физические эффекты, лежащие в основе этих явлений. Можно позавидовать студентам, которые начинают знакомство с физикой плазмы с данного курса. Книга И.А. Котельникова будет полезна и специалистам по физике плазмы, которые захотят получить адекватное представление о явлениях и методах их анализа, выходящих за рамки их повседневных занятий.

Первый том книги — “Основы физики плазмы” включает 15 глав (лекций): 1 — Общие сведения о плазме, 2 — Дебаевское экранирование, 3 — Ионизационное равновесие, 4 — Движение заряженных частиц, 5 — Магнитные дрейфы, 6 — Адиабатические инварианты, 7 — Кулоновское рассеяние, 8 — Парные столкновения, 9 — Излу-

чение плазмы, 10 – Атомные процессы в плазме, 11 – Радиационные процессы в плазме, 12 – Термоядерные реакции, 13 – Кинетическое уравнение, 14 – Интеграл столкновений, 15 – Стандартные задачи кинетики плазмы.

Второй том “Магнитная гидродинамика” также содержит 15 лекций (В двухтомнике используется единая нумерация лекций): 16 – Плазма как сплошная среда, 17 – Процессы переноса, 18 – Процессы переноса в магнитном поле, 19 – Од-

ножидкостная магнитная гидродинамика, 20 – Гидродинамика анизотропной плазмы, 21 – Равновесие плазмы, 22 – Пинчи, 23 – Токамаки, 24 – Двумерные равновесия, 25 – МГД-волны, 26 – Гидромагнитная устойчивость плазмы, 27 – Неустойчивости пинчей, 28 – Желобковая неустойчивость, 29 – Балонная неустойчивость, 30 – Магнитное пересоединение и тиринг-неустойчивость.