

М

М



Σ

Х. А. Рахматулин

ГАЗОВАЯ
И ВОЛНОВАЯ
ДИНАМИКА

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА



Х. А. Рахматулин

ГАЗОВАЯ
И ВОЛНОВАЯ
ДИНАМИКА

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА
1983

УДК 531.01

Рахматулин Х. А. Газовая и волновая динамика. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. — 200 с.

Книга посвящена изложению вопросов динамики сверх- и дозвуковых течений газа. Рассмотрены: одномерное плоское неустановившееся движение газа с конечными возмущениями; двумерное стационарное сверхзвуковое течение газа; волны малой амплитуды; движение газа с большими дозвуковыми скоростями (работы Чаплыгина и теория Сретенского); теория осесимметрического сверхзвукового движения газа. По аналогии с одномерным движением газа рассмотрена теория волн разгрузки. Приведено решение задачи о продольном ударе абсолютно твердым телом по упругопластическому телу. Даны основы теории движения многофазных сжимаемых сред.

Для студентов старших курсов и аспирантов-механиков и преподавателей вузов.

Библиогр. 20 назв. Ил. 86

Рецензенты:

проф. *В. С. Ленский*,
проф. *Р. И. Нигматулин*

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Московского университета

Р 1703040000—099 77—83
077(02)—83

© Издательство Московского университета, 1983 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. Одномерное неустановившееся движение газа с конечными возмущениями	4
§ 1. Волна разрежения в трубе	4
§ 2. Движение газа перед поршнем	15
§ 3. Обыкновенный взрыв, или распад произвольного разрыва	24
§ 4. Детонационный взрыв	27
§ 5. Теория установок адиабатического сжатия	32
Глава II. О распространении волн разгрузки в пластической среде	36
§ 1. Теория волны разгрузки	36
§ 2. Продольный удар по упругопластическому стержню	41
§ 3. Метод В. С. Ленского	46
§ 4. Видоизменение метода В. С. Ленского	49
Глава III. Движение газа с малыми возмущениями	53
§ 1. Вывод уравнения движения	53
§ 2. Теория крыла бесконечного размаха	57
§ 3. Теория крыла конечного размаха	64
§ 4. Движение тонкого профиля в сжимаемом газе с дозвуковой скоростью	81
§ 5. Двумерные установившиеся околосвуковые течения газа	86
Глава IV. Установившееся сверхзвуковое течение газа с конечными возмущениями	93
§ 1. Вывод основных уравнений движения	93
§ 2. Безвихревое сверхзвуковое движение газа	100
§ 3. Течение газа с образованием криволинейных ударных волн	111
§ 4. Численные методы решения задач о плоском сверхзвуковом течении газа с применением электронно-счетных машин	124
Глава V. Плоское дозвуковое движение газа с конечными возмущениями	141
§ 1. Вывод уравнений Чаплыгина	141
§ 2. Решение задачи о струйном обтекании пластины газом методом Чаплыгина	143
§ 3. Задача об обтекании профиля с большими дозвуковыми скоростями	147
§ 4. Распространение метода С. А. Чаплыгина на струйные задачи с несколькими характерными скоростями. Задача об истечении газа из бесконечного сосуда в наставку	153
Глава VI. Сверхзвуковое осесимметрическое движение газа с конечными возмущениями	159
§ 1. Введение	159
§ 2. Вывод уравнений движения	159
§ 3. Задача обтекания конуса сверхзвуковым потоком	163
Глава VII. Газодинамика взаимопроникающих движений смесей	166
§ 1. Введение	166
§ 2. Многоскоростная механика смесей	166
§ 3. Гомогенные смеси. Диффузионное приближение	171

§ 4. Гетерогенные смеси	172
§ 5. О распространении одномерной плоской волны в двухкомпонентной среде	174
§ 6. О распространении волн в многокомпонентных средах	178
§ 7. Случай движения несжимаемых жидкостей	182
§ 8. Теорема об изменении состава смеси	183
§ 9. Установившееся движение в трубопроводах переменного сечения	184
Приложение	186
Литература	194
Оглавление	195