

УДАРНАЯ ВОЛНА ПОДВОДНОГО АТОМНОГО ВЗРЫВА

Н. М. Кузнецов¹

Аннотация: На основе экспериментальных данных и теоретических асимптотик определено термическое и калорическое уравнение состояния воды (включая двухфазную область вода–пар) при температурах до 10 000 К и плотностях от 0 до 2,3 г/см³. Выполнено компьютерное моделирование распространения ударной волны при подводном атомном взрыве. При определении начальных данных использовались результаты выполненного для этой цели решения задачи об автомодельном сильном взрыве в воде. Получены интерполяционные формулы для зависимости давления на фронте ударной волны от пройденного ею расстояния и зависимости радиуса фронта от времени. Вычислены тротиловый эквивалент и количество водяного пара, образующегося при подводном атомном взрыве.

Ключевые слова: уравнение состояния; теплоемкость; вода; пар; атомный взрыв; ударная волна; автомодельный сильный взрыв; асимптотика; тротиловый эквивалент; испарение

Литература

1. Кузнецов Н. М. Уравнение состояния и теплоемкость воды в широком диапазоне термодинамических параметров // ПМТФ, 1961. № 1. С. 112–120.
2. Кузнецов Н. М. Ударная волна подводного атомного взрыва. Дисс. . . . канд. физ.-мат. наук, 1959. Библиотека ИХФ АН СССР. Инв. № 3/4083. 129 с.
3. Седов Л. И. Методы подобия и размерности в механике. — М.: ГТТИ, 1977. 440 с.
4. Коул Р. Подводные взрывы. — М.: ИЛ, 1950. 494 с.
5. Анисимов С. И., Кузнецов Н. М. Автомодельный сильный взрыв в воде. — ПМТФ, 1961. Вып. 6. С. 167–168.
6. Кочина Н. Н., Мельникова Н. С. О сильном точечном взрыве в сжимаемой среде // ПММ, 1958. Т. XXII. Вып. 1. С. 3–15.
7. Кузнецов Н. М. Двухфазная система вода–пар. Уравнение состояния, скорость звука, изэнтропы // Докл. АН СССР, 1981. Т. 257. № 4. С. 858–860.
8. Вукалович М. П., Ривкин С. Л., Александров А. А. // Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. — Изд-во стандартов, 1969. 220 с.
9. Тринитротолуол // Химическая энциклопедия. — Большая российская энциклопедия, 1995. Т. 4. С. 637.
10. Ландау Л. Д. Об ударных волнах на далеких расстояниях от места их возникновения // ПММ, 1945. Т. IX. Вып. 4. С. 286–299.
11. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Механика сплошных сред. — 2-е изд. — М., 1954. 624 с.

Поступила в редакцию 01.11.14

¹Институт химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук,
N-M-Kuznetsov@yandex.ru