



**Владимир Евгеньевич  
ФОРТОВ**

Академик РАН,  
специалист в области  
физики экстремальных состояний  
и неидеальной плазмы,  
физики высоких  
плотностей энергии  
и мощных ударных волн.

**В. Е. ФОРТОВ**

# ТЕРМОДИНАМИКА ДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ВЕЩЕСТВО

$$H_1 = H_0 + \frac{1}{2}(V_0 + V_1)(p_1 - p_0) = 0$$

$$\left(\frac{\partial v_1}{\partial p}\right) - \left(\frac{\partial v}{\partial p}\right)_T = \left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_p \frac{dT}{dp}$$

$$\left(\frac{\partial v}{\partial p}\right) \frac{dp}{dp} = \left(\frac{\partial v}{\partial T}\right) \frac{dT}{dp} + \frac{dT}{dp}$$

$$\left(\frac{\partial v}{\partial p}\right) = \left(\frac{\partial v}{\partial T}\right) \frac{dT}{dp} + \frac{dT}{dp}$$

$$\left(\frac{\partial v}{\partial p}\right) = \left(\frac{\partial v}{\partial T}\right) \frac{dT}{dp} + \frac{dT}{dp}$$

$$\left(\frac{\partial v}{\partial p}\right) = \left(\frac{\partial v}{\partial T}\right) \frac{dT}{dp} + \frac{dT}{dp}$$

$$\left(\frac{\partial v}{\partial p}\right) = \left(\frac{\partial v}{\partial T}\right) \frac{dT}{dp} + \frac{dT}{dp}$$

$$\left(\frac{\partial v}{\partial p}\right) = \left(\frac{\partial v}{\partial T}\right) \frac{dT}{dp} + \frac{dT}{dp}$$





УДК 541.12  
ББК 30.13  
Ф 80



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту 19-12-00003, не подлежит продаже

Фортов В.Е. **Термодинамика динамических воздействий на вещество.** — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-9221-1840-8.

На основе общих термодинамических соотношений рассмотрены типы фазовых переходов, доступных для реализации в интенсивных волнах изоэнтропического сжатия и расширения, а также в мощных ударных волнах. Рассмотрение предполагает только наличие в системе локального термодинамического равновесия. Предложенный формализм использован для изучения динамическими методами плавления, высокотемпературного кипения и плазменных фазовых переходов. В зависимости от термодинамических особенностей вещества сформулированы термодинамические условия возникновения неустойчивостей ударного разрыва в среде с произвольным уравнением состояния.

Для широкого круга специалистов, занимающихся прикладной физикой и новой техникой, а также для всех физиков и механиков, интересующихся современной физикой высоких плотностей энергии.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	4
Глава 1. <b>Термодинамика динамических воздействий</b> . . . . .	7
Глава 2. <b>Распад разрыва давления в среде с произвольным уравнением состояния</b> . . . . .	17
Глава 3. <b>Устойчивость ударных волн</b> . . . . .	25
Глава 4. <b>Плавление и полиморфизм</b> . . . . .	44
Глава 5. <b>Высокотемпературное испарение</b> . . . . .	68
Глава 6. <b>Плазменные фазовые переходы</b> . . . . .	81
Глава 7. <b>Неконгруэнтные фазовые превращения</b> . . . . .	107
Глава 8. <b>Неоднозначность представления термодинамических состояний в <math>p</math>-<math>V</math>-плоскости</b> . . . . .	120
Заключение . . . . .	126
Список литературы . . . . .	127