

НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА ПОВЕРХНОСТИ МИШЕНИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ИНТЕНСИВНЫХ ПОТОКОВ ЭНЕРГИИ

Волков Н.Б.^{1*}, Майер А.Е.², Талала К.А.², Яловец А.П.²

*¹ИЭФ УрО РАН, Екатеринбург, ²ЮУрГУ, Челябинск
nbv@ami.uran.ru

Путем редукии гидродинамического течения в объеме, занятом одной или двумя идеальными жидкостями с разными плотностями, к динамике свободной или контактной границы получены динамические уравнения, описывающие их эволюцию [1]. Эти уравнения позволяют достаточно просто и экономично исследовать существенно нелинейные стадии неустойчивостей Релея–Гейлора и Рихтмайера–Мешкова свободных и контактных границ. В результате проведения вычислительного эксперимента установлено, что сколь угодно малое возмущение свободной поверхности приводит за конечное время к формированию и отрыву капли. Соответственно, сколь угодно малое возмущение контактной границы сред с разной плотностью приводит за конечное время к формированию и последующему отрыву крупномасштабного вихря тяжелой жидкости. Полученные результаты качественно и количественно согласуются с экспериментами, выполненными в [2, 3].

Исследован комплекс физических процессов, ответственных за образование кратеров на поверхности твердого тела, облучаемого интенсивными пучками заряженных частиц. Показано, что причиной формирования кратеров являются поверхностные гравитационные волны и неустойчивость свободной поверхности плазменного факела [4]. Теоретические значения размеров и форма кратеров хорошо согласуются с экспериментами [5, 6]. Установлено, что в процессе формирования кратера под его поверхность возбуждаются поля напряжений, ответственные за структурные изменения в облучаемой мишени.

1. Волков Н.Б., Майер А.Е., Яловец А.П. // Письма в ЖТФ. 2001. Т.27. №1. С.47; ЖТФ. 2003. Т.73. №3. С.1.
2. Алешин А.Н., Лазарев Е.В., Зайцев С.Г. и др. // ДАН СССР. 1990. Т.310. №5. С.1105.
3. Розанов В.Б., Лебо И.Г., Зайцев С.Г. и др. Препринт ФИАН №56. М., 1990.
4. Волков Н.Б., Майер А.Е., Яловец А.П. // ЖТФ. 2002. Т.72. №8. С.34.
5. Korotaev A.D., Ovchinnikov S.V., Pochivalov Yu.I. et al. // Surface and Coating Technology. 1998. V.105. P.84.
6. Korotaev A.D., Tyumentsev A.N., Tretjak M.V. et al. // Structure, Phase Transformations and Diffusion. 2000. V.89. P.54.