Эффекты поступательной неравновесности в ударных волнах в гетерогенных средах применительно к микропузырьковым технологиям

Великодный В.Ю., Дыренков А.В., Сон Э.Е.

Объединенный институт высоких температур РАН, Россия, Москва

В целом ряде технологических приложений (плазменная очистка сточных вод и органических отходов [1], «активированное пористое» топливо [2]) предварительная ударно волновая обработка среды используется, как часть технологического процесса. В работе [3] представлены результаты экспериментальных и теоретических исследований структуры фронта ударной волны в пузырьковых средах при высоких объемных газосодержаниях . Показана необходимость учета дальнодействующей составляющей сил взаимодействия дисперсной фазы в уравнениях движения гетерогенных сред при высоких объемных газосодержаниях . Не учет этого фактора при сравнении с экспериментальными данными дает не только количественное, но и качественное расхождение с экспериментом. В работе получено обобщение уравнений движения дисперсной среды при высоком объемном газосодержании с учетом сил дальнодействия. Показано, что эти уравнения могут быть использованы для описания ударноволновых процессов, пограничного слоя, течений сопле Лаваля и вихревых соплах в гетерогенных средах при высоком содержании дисперсной фазы. Проанализированы вопросы устойчивости и дробления пузырьков в зоне поступательной неравновесности во фронте ударной волны.

Рис.2

Профиль поперечных касательных напряжений. M=0.5, φ=0.9

Рис.1

Теоретическая и экспериментальная зависимость толщины ударной волны от числа Маха.

Литература

1. Великодный В.Ю., Беркова М.Д., Воротилин В.П., Гришин В.Г., Крыченко О.В., Попов В.В., Полотнюк О.Я., Рычагов Е.Н., Быков А.А., Добрынец Ю.В., Толкунов Б.Н. Плазменные технологии очистки сточных вод**.** //Прикладная физика. 2008. №6.С. 105-110.
2. Бушманов Е.А., Великодный В.Ю., Воротилин В.П., Яновский Ю.Г., Тимофеев И.Б., Д. Ван Ви. О возможности улучшения характеристик активированного пористого топлива при использовании ионизации в диэлектрическом кавитаторе// Прикладная физика. 2003. № 5, с.49-55.
3. Velikodnyi V. Yu., Dyrenkov A.V., Kiyang-van O., Son E.E. Experimental and Theoretical Researches of Structure of the Shock Wave in Gas disperse Mixtures//13 - th International Workshop on Magneto-Plasma Aerodynamics. (Abstracts) Moscow, March 26-26. 2914. p. 67-69.