

## СХЛОПЫВАНИЕ КРУГОВОЙ ПОЛОСТИ В СЛОЕ ТВЕРДОГО ВЕЩЕСТВА ПРИ МЕХАНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

А. В. Дубовик<sup>1</sup>

**Аннотация:** Представлено численно-аналитическое решение гидродинамической задачи о схлопывании цилиндрической полости в свободно растекающемся слое вязкопластического вещества при ударе. Представление о тонкости слоя (толщина слоя много меньше размеров ударника) позволяет свести решение двумерной начально-краевой задачи к интегрированию системы из двух обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка, которое выполнялось численным методом. Результаты расчетов, полученные в предположении о постоянстве скорости сдвигания слоя, свидетельствуют о высоких параметрах сходящихся потоков и отсутствии их фокусировки при схлопывании полости, чему способствуют противодействие газа в полости, тормозящее влияние контактного трения слоя на поверхности ударника, а также отток вещества с внешней границы ударника.

**Ключевые слова:** вязкопластичность; тонкий слой; газовая полость; удар; пластическое течение; диссипативный нагрев; температура

**DOI:** 10.30826/CE24170313

**EDN:** QMERSF

### Литература

1. *Кнэпп Р., Дейли Дж., Хэммит Ф.* Кавитация / Пер. с англ. — М.: Мир, 1974. 626 с. (*Knapp R. T., Daily D. W., Hammit F. G.* Cavitation. — New York, NY, USA: McGraw Hill, 1970. 578 p.)
2. *Забабахин Е. И., Забабахин И. Е.* Явления неограниченной кумуляции. — М.: Наука, 1988. 174 с.
3. *Боуден Ф., Иоффе А.* Возбуждение и развитие взрыва в твердых и жидких веществах / Пер. с англ. — М.: Инлитиздат, 1955. 120 с. (*Bowden F. P., Yoffe A. D.* Initiation and growth of explosion in solids and liquids. — Cambridge University Press, 1952. 120 p.)
4. *Боуден Ф., Иоффе А.* Быстрые реакции в твердых веществах / Пер. с англ. — М.: Инлитиздат, 1962. 244 с. (*Bowden F. P., Yoffe A. D.* Fast reactions in solids. — London: Butterworths Scientific Pubs., 1958. 244 p.)
5. *Григорьев В. Г., Дунин С. З., Сурков В. В.* Захлопывание сферической поры в вязко-пластическом веществе // Известия Акад. наук СССР. Механика твердого тела, 1981. № 1. С. 199–201.
6. *Хасаинов Б. А., Аттетков А. В., Борисов А. А.* Ударно-волновое инициирование пористых энергетических материалов и вязко-пластическая модель горячих точек // Хим. физика, 1996. Т. 15. № 7. С. 53–129.
7. *Дубовик А. В.* Схлопывание сферической полости в вязкопластичном взрывчатом веществе // Горение и взрыв, 2011. Вып. 4. С. 313–318.
8. *Афанасьев Г. Т., Боболев В. К.* Инициирование твердых взрывчатых веществ ударом. — М.: Наука, 1968. 178 с.
9. *Андрианкин Э. И., Боболев В. К., Дубовик А. В.* Схлопывание цилиндрической полости в слое жидкости при ударе // Прикладная механика и техническая физика, 1970. № 6. С. 98–106.
10. *Илюшин А. А.* Пластичность. — М.: ОГИЗ, 1948. 248 с.
11. *Варгафтик Н. Б.* Справочник по теплофизическим свойствам газов и иждостей. — М.: Наука, 1972. 720 с.
12. *Качанов Л. М.* Основы теории пластичности. — М.: Наука, 1969. 420 с.

Поступила в редакцию 28.11.2023

<sup>1</sup>Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н. Н. Семёнова Российской академии наук, a-dubovik@mail.ru