

Расчёт параметров газа за фронтом падающей и отраженной ударных волн в ударных аэродинамических трубах

Н.А. Харченко^{1,2}, М.А. Котов², Л.Б. Рулёва², С.И. Солодовников²

¹ Московский физико-технический институт (государственный университет)

² Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН

Гиперзвуковая ударная аэродинамическая труба (ГУАТ) ИПМех РАН предназначена для воспроизведения лётных условий гиперзвуковых летательных аппаратов [1]. На установке установлено сопло конической формы. Такая форма сопла обусловлена тем, что в сверхзвуковом потоке при увеличении площади поперечного сечения трубы скорость газа растёт [2].

Область газа перед ударной волной ограничена фронтом, разделяющий сжимаемый и исследуемый газ (рис. 1). Расчёт параметров газа за фронтом падающей ударной волны, производился аналитическим путём, при помощи решения системы уравнений законов сохранения для установившегося течения с покоящимся фронтом [3]. Газ считался идеальным, течение одномерным, а процессы, протекавшие в нём, адиабатическими. Решения этих уравнений возможны в виде отношений давлений, температур, плотностей и скоростей газа на фронте ударной волны. В ходе решения были получены результаты давлений за фронтом падающей и отражённой ударных волн. Были проведены сравнения экспериментальных и расчётных результатов давлений за фронтом ударных волн и изображены в виде графика зависимости полученных давлений от начального давления исследуемого газа.

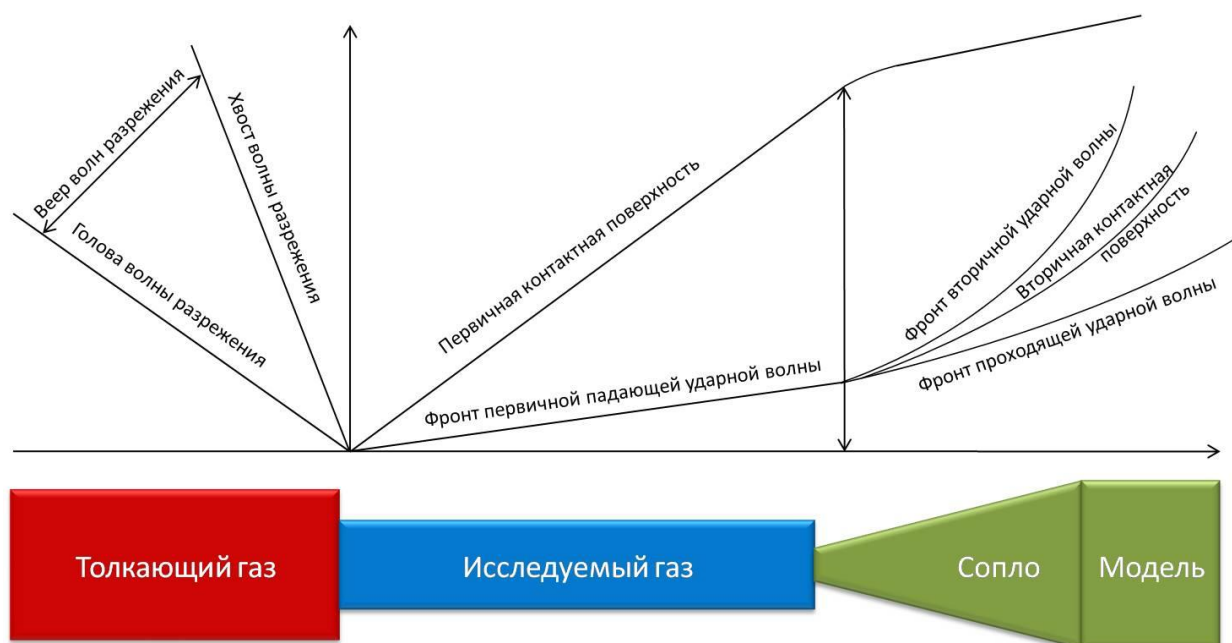


Рис. 1 Поток в канале гиперзвуковой ударной трубы.

Литература

1. Рахматулина Х.А., Семёнова С.С. «Ударные трубы». Издательство иностранной литературы. Москва, 1962 – 699 с.
2. Лойцянский Л.Г. «Механика жидкости и газов». Издательство «Наука». Москва, 1973. – 848 с.

3. *Гейдон А., Герл И.* «Ударная труба в химической физике высоких температур». Издательство «Мир». Москва, 1966. – 428 с.