

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
Ордена Ленина Сибирское отделение
Восточно-Сибирский филиал

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ
ЖИДКОСТИ И ГАЗА**

Тезисы докладов научной школы-конференции
(25 авг. - 1 сент. 1988 г)

Иркутск
1988

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРОВЫХ ВЗРЫВОВ В УДАРНОЙ ТРУБЕ

Гельфанд Б.Е., Медведев С.П., Поленов А.Н., Фролов С.М.

При разгерметизации контуров энергетических установок с перегретым парожидкостным потоком происходит интенсивное парообразование, сопровождаемое расширением вещества и формированием в окружающем пространстве ударной волны. Если для взрывов топливовоздушных смесей и активных зарядов параметры воздушных ударных волн можно предсказывать с достаточной достоверностью, то для таких "физических" взрывов оценки фугасного действия отсутствуют. Поскольку детальный анализ явления по отдельным крупномасштабным опытам весьма затруднен, предлагается изучать особенности паровых взрывов на лабораторной ударной трубе усовершенствованной конструкции путем сопоставления с хорошо изученными взрывными процессами.

Для исследования параметров ударных волн, генерируемых при разлете стратифицированных парожидкостных систем, вместо камеры высокого давления (КВД) типовой вертикальной ударной трубы диаметром 50 мм к камере низкого давления (КНД) длиной 2 м подсоединили секцию с вмонтированным электронагревателем. Секцию отделяли от КНД разрывной мембраной и частично заполняли жидкостью. При нагревании жидкости достигалось давление разрыва мембраны и в КНД генерировалась ударная волна. Перегрев жидкости по отношению к условиям в КНД достигал 200 К. Параметры ударных волн и волн разрежения, а также местоположение контактных разрывов фиксировались с помощью пьезодатчиков давления и фотодатчиков, размещенных по всей длине трубы.

Измерены параметры ударных волн, образующихся при разлете перегретого пара и взрывном вскипании перегретой жидкости. Установлено, что при расширении перегретого пара воздушные ударные волны имеют меньшую интенсивность, чем предсказывает теория, не учитывающая конденсацию пара в волне разрежения. При разлете вскипающей жидкости формируются ударные волны меньшей интенсивности, но с гораздо большей длительностью фазы сжатия, чем при расширении газового объема того же начального давления. Обнаружен новый режим разлета стратифицированной системы жидкость - пар (названный ракетным режимом), обладающий значительной разрушительной способностью. Рассмотрены закономерности формирования ударных волн и их структура. На основе приближенных моделей процессов сделаны важные выводы о путях ослабления взрывных волн (создание местных перекрытий сечения, использование соответствующих разбавляющих газов).