**МОДЕЛИРОВАНИЕ УСЛОВИЙ СЖАТИЯ ПРИ ВЗРЫВНОМ ПРЕССОВАНИИ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Харламов В.О., Крохалев А.В., Кузьмин С.В., Лысак В.И., Морозов А.В.**

Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград

[harlamov\_vo@mail.ru](mailto:harlamov_vo@mail.ru)

В полном объеме и точной постановке задача определения параметров ударных волн при взрывном прессовании порошковых материаловчерез стальную прокладку на металлическом основании практически не поддается решению, в связи с чем возникает необходимость приближенного решения, которое наиболее удобно осуществить методом (*P*, *u*)‑диаграмм, основанном на поэтапном определении характеристик падающих и отра­женных волн путем анализа пересечений ударных адиабат прокладки, порошка, основания и продуктов детонации в координатах «давление – массовая скорость».

Поскольку при скользящем нагружении угол, составляемый косой ударной волной в порошке с поверхностью подложки, обычно не превышает 10°, то для анализа ударно-волновых процессов можно пользоваться одномерной моделью независимо от направле­ния инициирования заряда взрывчатого вещества.

Для построения адиабат металлических материалов в интересующем практику диа­пазоне давлений, даже в случае протекания фазовых превращений, удовлетворительным является акустическое приближение.

Основные трудности при построении ударной адиабаты продуктов детонации свя­заны с необходимостью учета их разлета с верхней свободной поверхности заряда (разлет в других направлениях может не учитываться в связи с использованием боковых нависа­ний заряда).

Сложнее обстоит дело с расчетом ударной адиабаты порошка: моделей ударного сжатия пористых тел создано много, что само по себе уже указывает на сложность и недо­статочную изученность этого явления.

Для построения ударных адиабат двух-, трех- и более кратного сжатия порошко­вого материала, материала промежуточной прокладки и основания иизоэнтроп разгрузки материала промежуточной прокладки можно в первом приближении использовать извест­ный принцип отражения.

Имея адиабаты Гюгонио продуктов детонации, порошка, прокладки и основания, можно последовательно определить давление и массовую скорость впадающей и отра­женных ударных волнах, двигающихся по элементам схемы нагружения в процессе ударно-волновой обработки. Результат такого расчета показывает, что массовая скорость порошка за фронтом ударной волны при ее продвижении по порошку изменяется по­этапно в соответствии с многократными изменениями состояния ударного сжатия в про­кладке. Максимальное давление сжатия при этом достигается после отражения ударной волны, движущейся по порошку, сначала от монолитного основания и затем от прокладки между порошком и ВВ.

Достоинством данной методики является возможность определения параметров от­раженных ударных волн. Однако требуемая точность вычислений возможна только с при­менением специального алгоритма определения координат пересечения адиабат и его ав­томатизации программными средствами.