

ВЛИЯНИЕ СВЕРХКРИТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ФЛЮИДНОЙ ФАЗЫ ПРОДУКТОВ ДЕТОНАЦИИ НА ДЕТОНАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВВ

Викторов С.Б.¹, Губин С.А.², Маклашова И.В., Ревякин И.И.

МФТИ, Долгопрудный

¹sb_victorov@mail.ru, ²gubin@kaf04.mephi.ru

Сверхкритическое разделение фаз в газообразных смесях предсказывалось еще Ван-дер-Ваальсом в 1894 г. Теперь это явление нашло много экспериментальных подтверждений. Например, обзор Циклиса включает более 60 бинарных смесей, в которых фазовое разделение газ-газ имеет место. Эти смеси исследовались в условиях статического эксперимента, при которых невозможно достичь высоких давлений (десятки ГПа) и высоких температур (тысячи градусов Кельвина). Поэтому остается еще вопросом сверхкритическое разделение газообразных фаз в детонационных продуктах и влияние этого явления на детонационные характеристики.

В этой работе мы провели расчеты детонации гексогена и ТАТБ. Использовалось уравнение состояния продуктов детонации основанное на теории возмущения. Эта теория позволяет рассчитывать радиальную функцию распределения молекул в соответствии с расчетами Монте-Карло для различных типов внутримолекулярных потенциалов. Потенциал (exp-6 или модифицированный потенциал Букингема) использовался для описания внутримолекулярного взаимодействия в продуктах детонации. Многокомпонентная флюидная смесь детонационных продуктов рассматривалась в приближении модели эффективного однокомпонентного потенциала (модель vdW1f).

Правильное предсказание детонационных характеристик конденсированных ВВ с отрицательным кислородным балансом основывалось на многофазной модели конденсированного наноглерода, включающей уравнения состояния углеродных фаз наногрфита, наноалмаза и жидкого наноглерода.

Расчеты показали, что разделение газообразных фаз встречается в продуктах детонации этих ВВ и заметно влияет на их детонационные характеристики.

Экспериментальные данные по детонации гексогена и ТАТБ удовлетворительно согласуются с детонационными параметрами, рассчитанными с учетом сверхкритического разделения флюидной фазы продуктов детонации.

Известно, что продукты детонации представляют собой плотную химически реагирующую слабо ионизированную низкотемпературную плазму. Поэтому можно ожидать, что явление сверхкритического разделения флюидной фазы будет происходить и в области больших сжатий неидеальной плазмы.