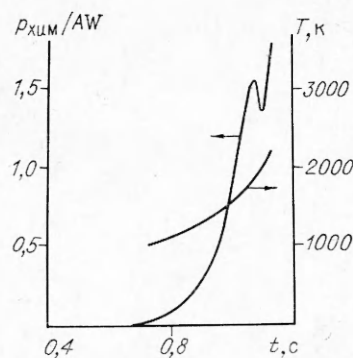


Рис. 5.

лены результаты, относящиеся к частице диаметром 0,97 мм, нагреваемой излучением постоянной мощности 12,5 Вт. Рис. 3 иллюстрирует расчетное изменение температуры частицы во времени (кривая) в сопоставлении с данными измерений (точки), а на рис. 4 показан рост пленки окиси в процессе нагрева.

Численный эксперимент позволил изучить вопрос об относительном изменении мощности энергии, получаемой частицей металла в результате развития процессов поглощения излучения и экзотермической реакции окисления. На определенной стадии лазерного нагрева резко ускоряется приток энергии к мишени, что обусловлено увеличением степени поглощения за счет роста поглощательной способности системы окисел — металл, а также возрастанием вклада химической реакции. Относительную степень влияния указанных процессов иллюстрирует рис. 5. Видно, что при ~ 1500 К энергетический вклад реакции окисления становится равным поглощаемой частицей мощности энергии лазера. Реализуется термохимическая неустойчивость, вследствие чего может либо воспламениться мишень, либо произойдет взрывное вскипание на имеющихся центрах зародышеобразования, а при достаточно высоких значениях интенсивности излучения лазера можно ожидать инициирования быстрого фазового перехода в соответствии с механизмом гомогенной нуклеации.



ЛИТЕРАТУРА

1. Безпрозванных В. А., Ермаков В. А., Раздобреев А. А. Взрыв металлических частиц в поле излучения оптического квантового генератора. Горение гетерогенных и газовых систем: Материалы 8-го Всесоюз. симп. по горению и взрыву.— Черногоровка: ОИХФ АН СССР, 1985.— С. 58.
2. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Электродинамика сплошных сред.— М.: Наука, 1982.
3. Борн М., Вольф Э. Основы оптики.— М.: Наука, 1973.
4. Бойко В. И., Бункин Ф. В., Кириченко Н. А. и др. Диффузионные механизмы изменения поглощательной способности металлов в процессе их лазерного нагрева в воздухе // Докл. АН СССР.— 1980.— 250, № 1.— С. 78.
5. Раздобреев А. А., Скорик А. И., Фролов Ю. В. и др. Агломерация частиц алюминия в условиях нестационарного нагрева // ФГВ.— 1982.— 18, № 6.— С. 63.
6. Арзуов М. И., Бункин Ф. В., Кириченко Н. А. и др. Динамический метод измерения оптических и диффузионных констант окисных пленок // Письма в ЖЭТФ.— 1978.— 27, вып. 4.— С. 230.

г. Томск

Поступила в редакцию 10/VI 1991

УДК 532.593 + 541.12

В. И. Нифадьев, Н. М. Калинина

О РЕЗУЛЬТАТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ ГАЗИФИКАЦИИ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА ПРИ УДАРНО-ВОЛНОВОМ НАГРУЖЕНИИ

Рассмотрены фазовые переходы пенополистирола различной объемной плотности при ударно-волновом нагружении. Описывается механизм диссипации энергии ударных волн в пенополистироле. Приводятся результаты экспериментальных исследований, полученные при взрывании сверхлегкого пенополистирола в стальных трубах. Показано, что в определенных условиях его газификация протекает в режиме детонации.

© В. И. Нифадьев, Н. М. Калинина, 1992.

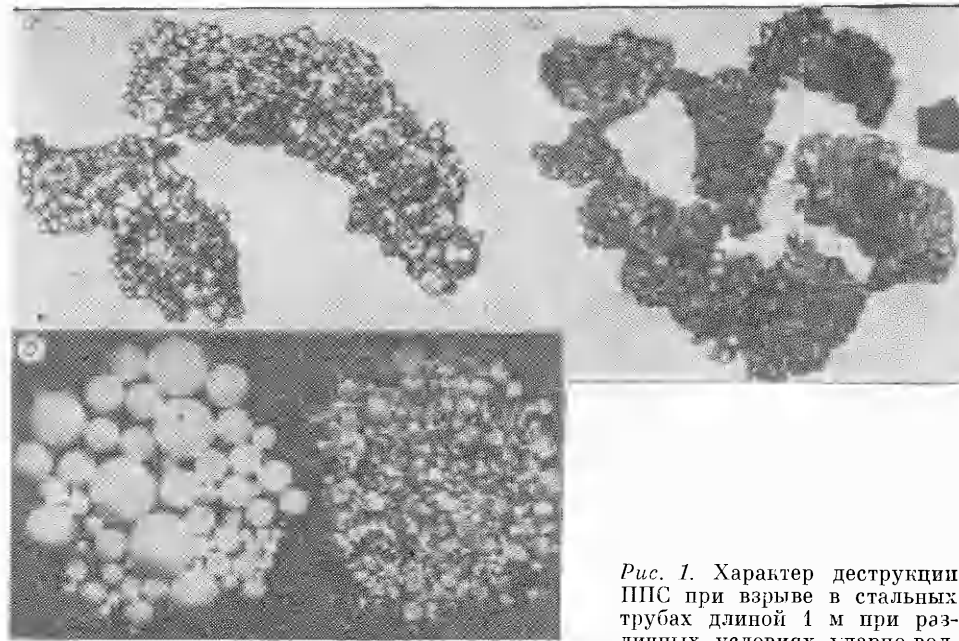


Рис. 1. Характер деструкции ППС при взрыве в стальных трубах длиной 1 м при различных условиях ударно-волнового нагружения.

a — $\rho = 0,0125$ г/см³, инициирование аммонитом 6ЖВ (20 г) через стальную шайбу; *b* — $\rho = 0,005 \div 0,007$ г/см³, инициирование через шайбу аммонитом (20 г), размещенным в пластмассовой трубке, которая вынесена за пределы стальной трубы (слева часть гранул до взрыва, справа часть остатков гранул, собранных после взрыва); *в* — $\rho = 0,05 \div 0,1$ г/см³, инициирование аммонитом (100 г) без преграды.

С целью изучения механизма детонации взрывчатых смесей пониженной плотности проведены исследования, связанные с изучением поведения пенополистирола ППС при ударно-волновом нагружении. Эксперименты проводили в три этапа. На первом ставилась цель визуально оценить характер деструкции ППС различной плотности при ударно-волновом нагружении в стальных трубах. Затем в нескольких сериях экспериментов регистрировали характер и скорость распространения процесса газификации ППС скоростным фоторегистратором. И на третьем этапе измерена скорость распространения газификации ППС в стальных трубах длиной 1,5—3,0 м с помощью датчиков ионизации.

Характер ударно-волнового разложения ППС различной плотности изучали, нагружая его в стальных трубах длиной 1,0—1,5 м с внутренним диаметром 35 и толщиной стенок 3 мм. Для исключения контактного поджигания ППС продуктами взрыва боевика полистирол инициировали через инертную преграду, перекрывавшую все сечение трубы (стальные шайбы толщиной 0,7—1 см). Проведена серия взрывов при непосредственном контакте боевика с ППС. Нижнюю часть труб забивали деревянной пробкой, в верхней части заряда делали забойку длиной 10 см из сухого песка. После каждого взрыва осматривали взрывную камеру и собирали все остатки ППС и продуктов его разложения, выброшенные из труб.

Установлено, что в зависимости от плотности гранул ППС и мощности инициирующего импульса можно выделить следующие основные виды ударно-волнового разложения: полная газификация пенополистирола, сопровождающаяся образованием тонкого сажистого налета на стенках труб; спекание гранул в куски длиной до 10—15 см вследствие разогрева и деструкции поверхностного слоя гранул при сжатии (рис. 1, *a*); газификация наиболее крупных гранул при одновременном отсутствии каких-либо изменений в структуре самых мелких гранул (рис. 1, *b*); частичная газификация ППС с образованием отвердевших продуктов термического разложения (рис. 1, *в*).

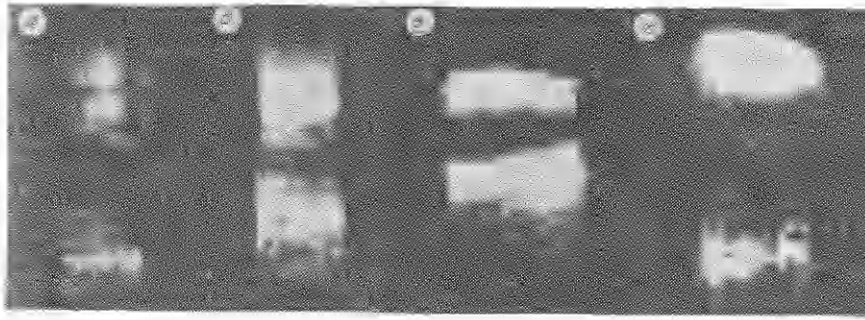


Рис. 2. Разогрев и газификация ППС (а, б) при взрыве в стеклянных трубах диаметром $d = 30$ мм и смеси АС + ППС (в, г) в трубах с $d = 55$ мм. Боевик — аммонит 6ЖВ массой 20 (а, б) и 40 г (в, г).

Скоростную фоторегистрацию процесса газификации ППС в режиме лупы времени осуществляли при взрывании зарядов в стеклянных трубах различного диаметра с толщиной стенок 1—5 мм. Для инициирования процесса применяли аммонит 6ЖВ. Съемку проводили на кинолентку НК-2Ш чувствительностью 800 ед. На рис. 2 приведены отдельные кадры, полученные при ударно-волновом нагружении ППС, а также при детонации смеси аммиачной селитры и пенополистирола (АС + ППС) при верхнем инициировании зарядов. На рис. 2, а показана зона разогрева и газификации ППС насыщенной плотностью $\rho = 0,006$ г/см³ в стеклянной трубке с толщиной стенок 1 мм при удалении переднего фронта свечения на 8—10 см от боевика. Видно, что в результате воздействия боевика в пенополистироле сформировались две зоны разогрева, в которых различаются несколько светящихся полос различной ширины, разделенных темными параллельными полосами шириной 2—5 мм. Ширина каждой зоны равна 35—40 мм, расстояние между ними примерно 30 мм.

При газификации ППС с $\rho = 0,025$ г/см³ на том же расстоянии от боевика светящийся участок также состоит из двух зон шириной ~ 40 мм (рис. 2, б), однако структура и яркость каждой зоны существенно отличаются от предыдущего кадра. Различается большее количество светящихся гранул; участки с различной интенсивностью свечения имеют большие размеры, чем в первом случае. Расстояние между зонами в ~ 3 раза меньше, чем на первом кадре. Такую разницу в структуре и характере свечения зон газификации пенополистирола различной плотности можно объяснить тем, что сверхлегкий ППС газифицируется гораздо быстрее. Кроме того, на общую картину процесса существенно влияет гранулометрический состав ППС. У сверхлегкого ППС с $\rho = 0,006$ г/см³ размер гранул изменяется в широком диапазоне (от 2—3 до 20—30 мм в диаметре). При ударно-волновом нагружении слабой интенсивности (см. рис. 1, б) в первую очередь газифицируются наиболее крупные гранулы, поскольку на них приходится основная нагрузка при сжатии. Продукты разложения таких гранул на рис. 2, а выглядят в виде светлых полос. Основная зона состоит из гранул меньшего размера, которые к рассматриваемому моменту либо не успели полностью разложиться, либо вообще не претерпели никаких изменений.

В отличие от сверхлегкого ППС процесс разогрева и газификации более однородного по составу ППС с $\rho = 0,025$ г/см³ происходит почти одинаково на всем участке и гораздо медленнее, чем в первом случае. Об этом свидетельствуют большая однородность и интенсивность свечения зон. Чередование полос и зон в пределах одного кадра свидетельствует о неоднородном импульсационном характере распространения процесса.

Характерна различная интенсивность свечения гранул, находящихся в пределах одной зоны и даже одного слоя. У отдельных гранул све-

тится только внешняя поверхность, внутренняя часть при этом некоторое время остается затемненной. Через $\sim 2-4$ мкс от начала свечения поверхности гранула внезапно ярко вспыхивает, что сопровождается интенсивным свечением, судя по яркости которого можно сделать вывод, что гранулы ППС могут разогреваться до температур, значительно превышающих температуру испарения полистирола, т. е. при определенных условиях реализуется перегрев гранул.

На рис. 2, в показан кадр из серии снимков, отражающих развитие детонации смеси типа АС + ППС плотностью $\rho_{см} = 0,2$ г/см³, содержащей 80 % по объему ППС с $\rho = 0,006$ г/см³. При приготовлении смеси 8 объемных частей вспененного полистирола смешивали с двумя объемными частями гранулированной АС. Расстояние между боевиком и передним фронтом зоны газификации ~ 10 см. Заряд размещали в стеклянной трубе толщиной 5 мм. Особенность приведенного кадра — наличие перед ярко освещенным фронтом волны газификации области с меньшей интенсивностью свечения гранул. Через ~ 4 мкс (на рисунке не показано) эти гранулы ярко вспыхнут, а перед ними образуется новый слой слабоосвещенных гранул. Аналогичная картина наблюдается при замене того же объема ППС невспененным полистиролом. В смесях $\rho_{см} < 0,2$ г/см³ разогрев отдельных гранул также начинается с их поверхностного слоя (рис. 2, з), однако здесь детонация возможна только при использовании вспененного полистирола определенной плотности.

Зависимость детонационной способности сверхнизкоплотных смесей от объемной плотности гранул ППС, а также возможность распространения процесса газификации при ударно-волновом нагружении только в пенополистироле определенной степени вспененности дали основание предположить, что при низких давлениях создаются условия для проявления газовых включений, которые могут сыграть роль горячих точек в развитии процесса газификации пенополистирола. Такие горячие точки могут возникнуть за счет разогрева адиабатически сжатого воздуха, находящегося в замкнутых ячейках гранул, что приведет к разогреву полимерного каркаса гранул и его температурному разложению. Однако из кадров, полученных при скоростной фотосъемке, видно, что интенсивный разогрев гранул происходит без сколько-нибудь заметного изменения их объема. К тому же сопоставление количества энергии, необходимой для активации полистирола, с количеством энергии сжатого воздуха в гранулах показывает, что за счет разогрева воздуха до температуры интенсивного газовыделения может быть нагрета лишь незначительная часть полимерного каркаса.

Таким образом, возникают вопросы о механизмах высокотемпературного разогрева и перегрева ППС и передачи энергии по длине заряда в условиях низких давлений.

Анализ литературы, посвященной термическим превращениям полимеров [4—5], показал, что их физические и химические свойства в широком температурном интервале до сих пор не изучены. Данные по термодинамике процессов их пиролиза практически отсутствуют, механизм и кинетика реакций термического разложения исследованы весьма слабо. В то же время подчеркивается, что существенное влияние на характер реакций оказывают условия, в которых они протекают (давление, температура, плотность полимера). Отмечается, что в случае отсутствия прямого контакта с раскаленным телом самовоспламенение может произойти за счет воздействия теплового потока лучистой энергии. При этом период индукции воспламенения зависит от интенсивности теплового потока, оптических и теплофизических свойств полимера, а также от природы источника излучения. При очень большом лучистом потоке поверхность мгновенно нагревается до характеристической температуры, при которой начинается интенсивный пиролиз полимера; период индукции в этом случае будет практически равен времени, необходимому для осуществления химической реакции и диффузии реагентов.

При средней интенсивности лучистого потока сказывается влияние теплового запаздывания за счет поглощения теплового лучистого излучения глубинными слоями вещества. И наконец, при низкой интенсивности теплового лучистого потока доминирующую роль играет теплопроводность. Очевидно, что для обеспечения высокоскоростного протекания процесса разложения ППС необходима довольно высокая интенсивность потока, поскольку прогрев за счет теплопроводности в этом случае не успевает осуществиться. Отсюда вытекает, что для обеспечения интенсивного термического разложения ППС должна быть тем или иным способом достигнута характеристическая температура на поверхности гранул пенополистирола, которая служит своеобразным инициатором процесса деструкции полистирола.

При высокой интенсивности теплового лучистого потока и некотором избыточном давлении в реакционном объеме мгновенный нагрев поверхности гранул до необходимой температуры может происходить независимо от степени их вспененности, как это показано выше для смеси типа АС + ППС, содержащей 80 % полистирола от общего объема взрывчатой смеси. В случае ударно-волнового воздействия на сверхлегкий ППС, отличающийся высокой сжимаемостью, разогрев воздуха в поверхностном слое гранул за счет его адиабатического сжатия может также послужить иницирующим импульсом для начала интенсивного пиролиза ППС.

Данные по термическому разложению полимеров [3, 5] дают основание полагать, что характер процессов, протекающих после достижения характеристической температуры на поверхности образца, тесно связан с оптическими свойствами полимера, а также с природой источника излучения. Особая роль при этом отводится коэффициенту поглощения излучения полимеров, значение которого резко меняется, когда термические превращения на поверхности образца протекают с образованием карбонизованных продуктов, присутствие которых приводит к увеличению интенсивности поглощения излучения, а также к усилению излучательной способности продуктов разложения полимеров. Появление карбонизованных продуктов есть следствие вторичных реакций в газовой фазе продуктов разложения, приводящих в благоприятных условиях к образованию углеродного пара с давлением, превышающим давление насыщения. Подобные реакции протекают взрывным путем с выделением тепла и образованием конечных устойчивых продуктов.

В работе [5], где исследованы термические превращения политетрафторэтилена, экспериментально доказано существование критического давления первичных продуктов разложения (более 0,35—0,5 МПа), при которых протекают реакции, приводящие к образованию карбонизованных продуктов. Отмечается также, что внутренние полости, содержащиеся в объеме материала, могут служить своеобразными микрореакторами процесса карбонизации. При этом, если интенсивность и условия нагрева таковы, что время существования полости в разрушающемся слое превышает время реакции термического распада мономера и достигнуто его критическое давление, образующиеся карбонизованные продукты формируют волну поглощения излучения, которая в свою очередь способствует интенсификации процесса разрушения. При этом реализуется локальный перегрев не только на поверхности, но и в объеме материала.

Таким образом, перегрев гранул ППС, наблюдаемый на рис. 2, может обеспечиваться наличием в газифицирующемся слое газообразного углерода, температурой испарения которого будет определяться максимальная температура разогрева гранул. Высокая излучательная способность разогретых гранул также может быть связана с наличием сажи-стых компонентов в продуктах термического разложения полистирола. Экзотермическая реакция в этом случае в принципе может протекать с образованием метана и углерода.

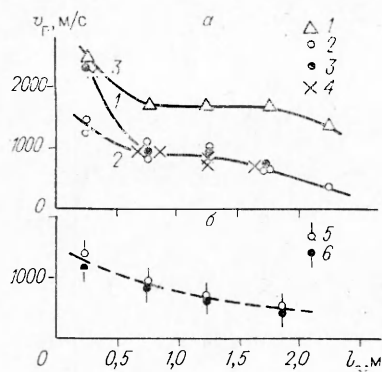


Рис. 3. Изменение скорости газификации ППС различной плотности от длины заряда при взрывании в стальных трубах.

Диаметр заряда, мм: 1—28, 2—6—35; ρ , г/см³: а—0,006—0,007, б—0,009—0,011; инициирующее ВВ: 1—20 г уплотненного тэна, 2—50 г тэна пониженной плотности, 3—50 г уплотненного тэна, 4—70 г аммонита 6ЖВ, 5—70 г аммонита, 6—100 г аммонита.

Интенсивность поглощения излучения зависит не только от оптических свойств полимера, она также тесно связана со спектральными характеристиками источника излучения. Очевидно, что в случае ударно-волновой газификации ППС без введения в заряд каких-либо активных добавок источником лучистого потока могут быть только продукты, образующиеся при его разложении.

С целью изучения продуктов газификации (ПГ) пенополистирола проведено несколько серий взрывов в различных стеклянных трубках и сосудах. ПГ выводили за пределы зарядных емкостей через стеклянные трубки, вставленные в резиновые пробки, в пластмассовые или жестяные крышки. Скоростная фоторегистрация в режиме лупы времени показала, что продукты взрывчатого разложения ППС представляют собой газообразное вещество, которое при выходе из сосуда в свободное пространство существует довольно длительное время (до 300 мкс и более) в виде сгустков с различной интенсивностью свечения, зависящей от вида добавок, попадающих в эти сгустки (материала крышек — полиэтилена, жести и пр.). О наличии ионизации в ПГ свидетельствует высокая проводимость в зоне газификации ППС, определенная с помощью датчиков ионизации при регистрации процесса в стальных трубах.

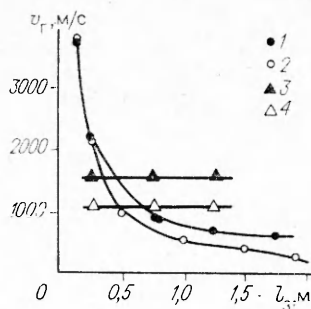
Высокая проводимость ПГ, яркость свечения, а также длительность существования дают основание полагать, что ПГ некоторое время после образования существуют в виде субстанции, аналогичной внешней плазме, описанной в [6], источником которой является химиоинициация на обнаженной поверхности заряда.

На рис. 3 показано изменение скорости газификации ППС по длине заряда в зависимости от вида инициирующего ВВ в стальных трубах диаметром 35 и 28 мм. Между боевиком и ППС помещали прокладку из тонкой бумаги. Скорость измеряли датчиками ионизации, которые вводили в высверленные попарно отверстия на различных расстояниях по длине трубы. Число точек регистрации при базе измерения 0,25—0,5 м составляло пять—шесть. Для записи использовали осциллограф Н-115. Для контроля измеряли скорость детонации смеси типа АС + ППС с $\rho_{см} = 0,5$ г/см³ датчиками ионизации и фоторегистратором. Получена высокая сходимость результатов.

При газификации ППС с $\rho = 0,006 \div 0,007$ г/см³ (рис. 3, а) по длине заряда можно выделить три зоны — зону влияния боевика (~0,6—0,7 м), участок стационарного распространения процесса (~1 м) и область затухания (1—1,5 м). В зоне влияния боевика скорость зависит от мощности инициирующего ВВ и достигает 1400—2200 м/с. Стационарное распространение происходит при $v_r = 750 \div 1000$ м/с. В зоне затухания скорость снижается до 400 м/с, что сопровождается образованием твердого остатка продуктов разложения ППС, аналогичного изображенному на рис. 1, в.

Уменьшение диаметра заряда до 28 мм приводит к возрастанию скорости газификации в зоне стационарного распространения процесса до 1800 м/с, что может быть связано с уменьшением плотности заряжания

Рис. 4. Влияние забойки на скорость газификации ППС с $\rho = 0,006 \div 0,007 \text{ г/см}^3$ (1, 2) и детонации смеси АС + ППС 10/90, $\rho_{\text{см}} = 0,15 \text{ г/см}^3$ (3, 4) в стальных трубах с $d = 35$ (1, 2) и 55 мм (3, 4) (1, 3 — взрывание без забойки; 2, 4 — с забойкой).



при уменьшении диаметра трубы и с влиянием стенок труб на скорость течения реакций разложения ППС. Увеличение ρ приводит к уменьшению величины v_r по всей длине трубы (рис. 3, б).

На рис. 4 показано влияние забойки на скорость газификации ППС и детонации смеси типа АС + ППС при взрывании в стальных трубах. Наблюдается общая закономерность зависимости процессов от наличия забойки — взрывание с забойкой приводит к снижению как скорости газификации ППС, так и скорости детонации взрывчатой смеси. Такая же зависимость наблюдается при детонации всех смесей типа АС + ППС при $\rho_{\text{см}} < 0,2 \text{ г/см}^3$. Установлено, что ускорение процесса газификации при отсутствии забойки сопровождается повышением количества твердого остатка в зоне затухания детонации. Низкоскоростное протекание процесса приводит к уменьшению остатка почти вдвое. При высокоскоростном режиме детонации взрывчатой смеси, несмотря на довольно высокую плотность заряда, процесс распространяется без разрушения трубы на отдельные куски. Переход на низкоскоростной режим сопровождается более высоким энерговыделением, поскольку в этом случае труба разрывается на осколки длиной 8—9 см.

Аномальную на первый взгляд закономерность можно объяснить, если принять во внимание, что термическое разложение происходит в две стадии — эндотермического разогрева и разложения ППС до мономера и последующую стадию экзотермического распада газообразного мономера до конечных продуктов. Как показано на рис. 1, б, наиболее чувствительны к сжатию более крупные гранулы ППС, имеющие поперечный размер, намного превосходящий как размер основной массы гранул, так и гранул аммиачной селитры. При низких давлениях процесс газификации распространяется по таким «активным» гранулам со скоростью, при которой сжатие и деструкция гранул меньшего размера не успевают произойти. В этом случае мелкие гранулы будут играть роль пассивного компонента, его разогрев будет происходить за счет тепла, выделяющегося при взрывчатом разложении «активных» гранул. С увеличением давления за счет применения забойки создаются условия, при которых количество «активных» гранул возрастает, что сопровождается повышением энергии, диссипированной сжатым слоем ППС. Все это приводит к уменьшению скорости распространения процесса вдоль заряда. Аналогично можно объяснить уменьшение скорости детонации сверхнизкоплотных смесей с увеличением давления в реакционном объеме. В этом случае роль пассивных компонентов будут играть гранулы АС и наиболее мелкие гранулы ППС. При недостаточно высоком давлении процесс пройдет по гранулам ППС, вовлекая при этом часть АС, о чем свидетельствует стабильность высокоскоростной детонации. Остальная часть АС будет разлагаться с запаздыванием, не влияя на распространение детонации.

В целом на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы. При определенных условиях процесс ударно-волнового разложения ППС может протекать в режиме детонации. Механизм диссипации энергии, приводящий к взрывчатой газификации ППС, определяется в основном сжимаемостью ППС, а также особенностями про-

текания реакций разложения ППС в условиях повышенных давлений. Способность ППС взрывчато газифицироваться позволяет рассматривать его как активный компонент в составе взрывчатых смесей пониженной плотности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов В. А. Пенополистирол.— М.: Химия, 1975.
2. Технологический процесс литья по газифицируемым моделям. Сост. В. П. Кирпиченков. Серия С-Х-2.— М.: НИИМаш, 1971.
3. Асеева Р. М., Запков Г. Е. Горение полимерных материалов.— М.: Наука, 1981.
4. Грасси Н. Химия процессов деструкции полимеров.— М.: ИЛ, 1959.
5. Товстоног В. А. // ТВТ.— 1991.— 29, № 2.— С. 268—274.
6. Кук М. А. Наука о промышленных взрывчатых веществах.— М.: Недра, 1980.

г. Бишкек

Поступила в редакцию 13/III 1991
после доработки — 17/IV 1992

УДК 534.222.2 + 662.215.1

И. Ф. Кобылкин, Н. И. Носенко, В. С. Соловьев

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ УДАРНО-ВОЛНОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЗАРЯДОВ ВВ ПРИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ НАГРУЖЕНИИ ИХ СЛАБЫМИ УДАРНЫМИ ВОЛНАМИ

Описана экспериментальная методика калиброванного нагружения зарядов ВВ двумя последовательными ударными волнами. Эта методика используется для получения количественных данных об изменении ударно-волновой чувствительности зарядов ВВ. Обнаружен пороговый характер ударно-волновой десенсibilизации, причем пороговый уровень воздействия, необходимый для десенсibilизации, одновременно пороговый для возбуждения медленного (недетонационного) разложения ВВ слабой ударной волной.

При предварительном нагружении зарядов ВВ ударными волнами (УВ), амплитуда которых мала для инициирования детонации, происходит уменьшение чувствительности ВВ к последующему ударно-волновому воздействию. Это явление называют ударно-волновой десенсibilизацией зарядов ВВ.

Встречающиеся в практике случаи ударно-волновой десенсibilизации зарядов ВВ можно разделить на две группы: 1) прекращение распространения детонации при входе детонационной волны (ДВ) в область предварительно сжатого ВВ [1—3]; 2) предотвращение или замедление ударно-волнового инициирования детонации предварительным ударно-волновым нагружением заряда ВВ [4—8]. Основные механизмы десенсibilизации: 1) гомогенизация зарядов — закрытие пор, сведение к минимуму различного рода неоднородностей структуры; 2) уменьшение энергосодержания вследствие разложения части ВВ в процессе предварительного сжатия; 3) уменьшение температуры ударного разогрева при повторном сжатии. Первые два механизма — релаксационные и требуют некоторого времени для своего осуществления.

Одно из необходимых условий десенсibilизации состоит в сохранении достаточно высокого уровня давления в момент повторного нагружения. В противном случае, если после предварительного сжатия ВВ подверглось воздействию волн разрежения, в которых давление уменьшается до нуля или даже возникают растягивающие напряжения, возможна сенсibilизация заряда ВВ [5].

© И. Ф. Кобылкин, Н. И. Носенко, В. С. Соловьев, 1992.