

ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

В. РОЗИНГ и Ю. ХАРИТОН

**ПРЕКРАЩЕНИЕ ДЕТОНАЦИИ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ
МАЛЫХ ДИАМЕТРАХ ЗАРЯДА**

(Представлено академиком Н. Н. Семеновым 10 XII 1939)

Устойчивый детонационный режим может иметь место во взрывчатом веществе или взрывчатой газовой смеси лишь при том условии, что реакция во фронте детонационной волны практически завершается раньше, чем мощные механические силы, связанные с прохождением детонационной волны, рассеют реагирующее вещество по всем направлениям. Иначе говоря, должно иметь место неравенство

$$\tau < \theta, \quad (1)$$

где τ — время реакции, а θ — время разброса. Величина τ должна быть связана со свойством взрывчатого вещества и его состоянием. Величина θ определяется как амплитудой давлений, развивающихся во фронте детонационной волны, так и диаметром d патрона, а также прочностью и массой оболочки.

Можно утверждать, не входя пока в детали, что θ будет убывать с уменьшением диаметра патрона, уменьшением прочности и облегчением оболочки. Действительно, чем больше, например, диаметр патрона, тем больше времени необходимо для того, чтобы волна разрежения, связанная с разбросом внешней части заряда, распространилась внутрь заряда. В результате при достаточно малых диаметрах заряда θ делается настолько малым, что условие (1) окажется невыполненным и детонационный режим — невозможным.

Нам не удалось найти в литературе указаний на наличие критических диаметров для цилиндрических зарядов взрывчатых веществ, поэтому была предпринята попытка обнаружить минимальные размеры, допускающие детонацию.

В качестве взрывчатого вещества был взят нитроглицерин. Применение жидкого взрывчатого вещества имеет то преимущество по сравнению с твердым для описываемых опытов, что жидкость надежно обеспечивает однородное заполнение оболочек с малым внутренним диаметром и поэтому способствует определенности получаемых результатов.

Нитроглицерин наливался в тщательно калиброванные, запаянные с одного конца стеклянные трубки, имевшие на другом конце расширение в виде воронки диаметром около 1 см. Нитроглицерин заполнял трубку и нижнюю часть воронки. С поверхностью нитроглицерина приводился в соприкосновение инициатор — заряд порошкообразного азиды свинца

около 0,5 г, запрессованный в медный цилиндрик диаметром около 5 мм. Трубка с нитроглицерином монтировалась на железной полоске, укрепленной в свою очередь на деревянной планке. Если детонация нитроглицерина в трубке имела место, то на железной полоске появилось глубокое вмятие.

В табл. 1 приведены результаты ряда экспериментов, проведенных в трубках различного диаметра. Во втором столбце приведены значения диаметров каждой трубки у ее начала (вблизи воронки) и у конца.

Таблица 1
Детонация нитроглицерина

№ опыта	Внутренний диаметр трубки в мм	Наличие или отсутствие детонации
6	2,64—2,64	+
7	2,16—2,09	+
8	1,52—1,55	—
9	2,25—2,25	+
10	2,42—2,38	+
11	2,00—1,93	—
12	2,00—2,00	—
13	2,08—2,05	—
14	2,16—2,08	+

Таблица 2
Детонация 12%-ного раствора метилового спирта в нитроглицерине

№ опыта	Внутренний диаметр трубки в мм	Наличие или отсутствие детонации
25	3,12—3,09	—
26	4,18—4,12	+
27	3,47—3,44	—
28	3,70—3,70	+

Из таблицы видно, что во всех случаях, когда диаметр трубки был больше 2,08 мм, имела место детонация. Наоборот, при меньших диаметрах детонация не могла перейти из воронкообразной широкой части трубки в цилиндрическую.

Аналогичные результаты были получены для смеси нитроглицерина с метиловым спиртом (12 г СНОН на 100 г смеси). В этом случае были получены результаты, представленные в табл. 2.

Таким образом для 12%-ного раствора СНОН в нитроглицерине минимальный диаметр лежит в пределах от 3,5 до 3,7 мм.

Приведенные результаты с определенностью указывают на наличие критического диаметра заряда для взрывчатого вещества, находящегося в некоторой оболочке (в нашем случае—в стеклянной трубке). Выяснение же вопроса об общности этого явления в механизме предела требует постановки дальнейших экспериментов.

Институт химической физики
Ленинград

Поступило
15 XII 1939