

## ПОЛЯРИЗАЦИЯ $\text{CCl}_4$ В ОТРАЖЕННЫХ УДАРНЫХ ВОЛНАХ

*В.В.Якушев, О.К.Розанов, А.Н.Дремин*

Экспериментально показано [1], что для диэлектриков, молекулы которых не имеют постоянного дипольного момента, поляризация при ударном нагружении не наблюдается. Однако оказывается, что неполярные в исходном состоянии диэлектрики (бензол,  $\text{CCl}_4$  и др.) могут поляризоваться при двукратном сжатии.

В настоящей заметке приводятся результаты исследования поляризации  $\text{CCl}_4$ , возникающей в отраженных ударных волнах.

Схема использовавшегося экспериментального устройства приведена на рис.1. Стрелками показано направление распространения плоского фронта ударной волны от активного заряда ВВ, обеспечивающего динамическое нагружение  $\text{CCl}_4$  до давления в прямой волне  $\sim 180$  кбар. В экспериментах использовался осциллограф ОЗ-2 конструкции Филиала ИХФ АН СССР, имеющий усилитель с входным сопротивлением  $R_{\text{вх}} = 100$  ом.

Поляризационный сигнал возникает в тот момент, когда ударная волна отражается от электрода 4 (рис.1) и начинает распространяться назад по сжатому веществу. Скачок давления  $\Delta P$  в отраженной волне приблизительно рассчитывался методом отражения по известной ударной адиабате металла электрода. Изготавливая электроды из различных металлов (Mg, Al, Zn, Cu, Ag), можно в некоторых пределах изменять  $\Delta P$ .

Типичные осциллограммы регистрируемых сигналов приведены на рис.2. Обрыв верхнего луча соответствует входу ударной волны в  $\text{CCl}_4$ . Сигналы для электродов из Al и Zn подобны сигналу рис.2,б.

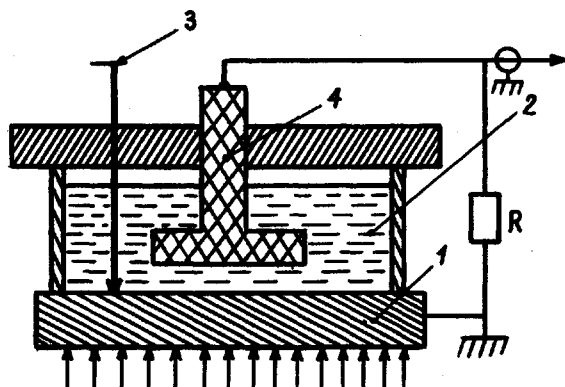


Рис.1. Схема экспериментального устройства: 1 - алюминиевый экран толщиной 8 мм; 2 - исследуемое вещество; 3 - датчик входа ударной волны в  $\text{CCl}_4$ ; 4 - электрод  $\phi$  23 мм, выполненный из различных металлов.

Известно [2], что  $\text{CCl}_4$ , динамически нагруженный до 180 кбар, имеет удельное сопротивление  $\sim 10 \text{ ом} \cdot \text{см}$ , поэтому активное сопротивление сжатого слоя жидкости между экраном и электродом  $R_{\text{вн}} \ll R_{\text{вх}}$ . Таким образом, можно считать, что в рассматриваемых экспериментах непосредственно записывается ЭДС, возникающая в отраженной волне. Этот вывод подтверждается тем, что максимальное значение фиксируемого сигнала практически не меняется при изменении  $R_{\text{вх}}$  от 35 до 510 ом. Обращает на себя внимание смена знака сигнала при использовании различных материалов электродов.

Результаты экспериментов приведены в таблице.

Т а б л и ц а

Металл электрода	Максимальное значение ЭДС, в	$\Delta P$ , кбар	число опытов
Mg	$-0,80 \pm 0,05$	50	3
Al	$-0,5 \pm 0,3$	120	5
Zn	$-0,50 \pm 0,25$	190	5
Cu	$+0,50 \pm 0,12$	235	3
Ag	$+0,41$	240	1

Объяснение физической природы фиксируемых сигналов необходимо связывать с проводящим состоянием ударносжатого  $\text{CCl}_4$ . В связи с

этим интересно отметить, что при прохождении ударной волны по полупроводникам также возникает электрический сигнал [3].

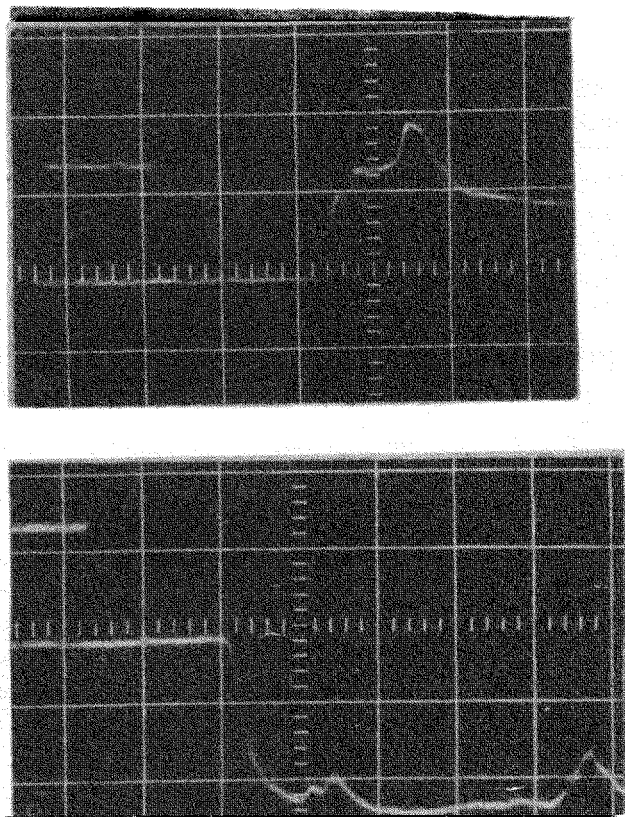


Рис.2. Типичные осциллограммы: а — медный или серебряный электрод; б — магниевый электрод. Временной масштаб 0,3 мксек/деление, чувствительность: а — 0,15 в/деление; б — 0,35 в/деление

По-видимому, наряду с предположением о распаде  $\text{CCl}_4$  в прямой ударной волне на полярные осколки и дальнейшей поляризации уже полярного вещества в отраженной волне, можно предположить, что обнаруженное явление имеет термоэлектрическую [4] или электрохимическую природу. На основании полученных данных оказывается затруднительным учесть вклад этих явлений в процесс поляризации  $\text{CCl}_4$  в отраженных волнах. Этот вопрос требует дополнительного изучения.

Институт химической физики  
Академии наук СССР

Поступило в редакцию  
29 декабря 1967 г.

#### Литература

- [1] R.I.Eichelberger, G.E.Hauver. Сб. Les ondes de detonation, Paris, 364, 1961.

- [2] R.E.Duff, W.H.Gust, E.B.Royce, A.C.Mitchell, R.N.Keeler, W.G. Hoover. Shock-wave studies in condensed media, Symposium High Dynamic Pressure, Paris, 1967.
- [3] В.Н.Минеев, А.Г.Иванов, Е.З.Новицкий, Ю.Н.Тюняев, Ю.В.Лисицын. Письма ЖЭТФ, 6, 296, 1967.
- [4] В.С.Илюхин, В.Н.Кологривов. ПМТФ, 5, 175, 1962.