

Библиографический список

1. Вергунов А.Д., Левченко Ю.З., Новиков М.Т., Пистряк В.М., Сторижко В.Е., Чеканов С.Я. // ВАНТ. Сер: Общая и ядерная физика. –1983. –Вып.3(24).– С.13-15.

2. Батвинов Л.П., Вергунов Ф.Д., Глазунов Л.С. и др. Малогабаритный электростатический ускоритель на 2 МэВ горизонтального типа (предварительные испытания) // ВАНТ. Сер.: Техника физического эксперимента. –1985.– Вып.1(22).– С26-28.

3. Сторижко В.Е. Применение электростатических ускорителей в народном хозяйстве // ВАНТ. Сер.:Общая и ядерная физика.–1983. –Вып.3(24). – С.3-5.

ИССЛЕДОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ В КРИСТАЛЛАХ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ

И.Н. Кузьменко, М.Н. Роганин

г. Белгород, Белгородский государственный университет (E-mail: kin@bsu.edu.ru)

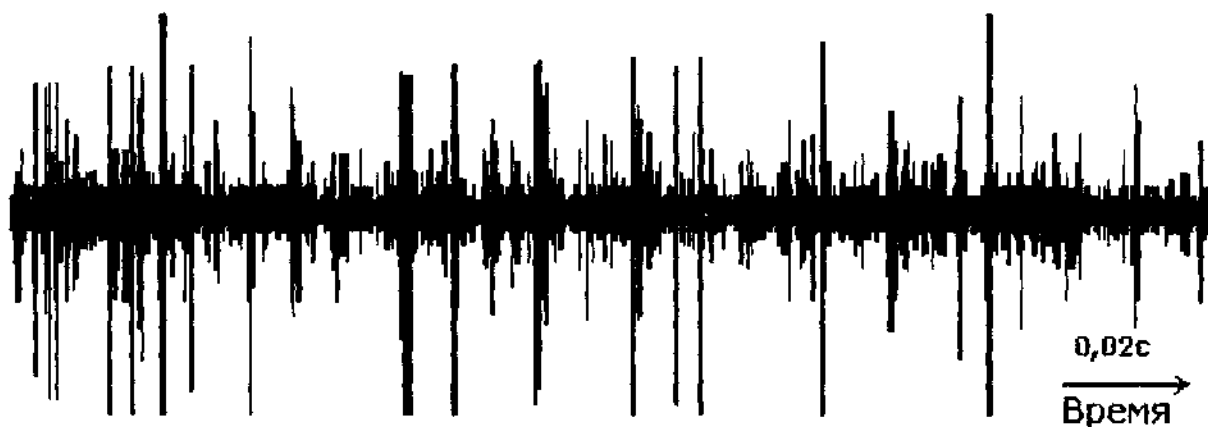
Термином акустическая эмиссия обозначают процессы излучения материалом механических волн, вызванных локальной динамической перестройкой внутренней структуры материала [1]. Одним из источников акустической эмиссии являются термоупругие мартенситные превращения, благодаря которым проявляется эффект памяти формы. В процессе фазовых превращений мартенситного типа образуются (исчезают) частицы новой фазы. При возникновении (исчезновении) таких частиц и появляются механические волны.

В данной статье приведены результаты исследования акустической эмиссии кристаллов с памятью формы при их пластической деформации и в процессе восстановления их формы при нагреве. Регистрация сиг-

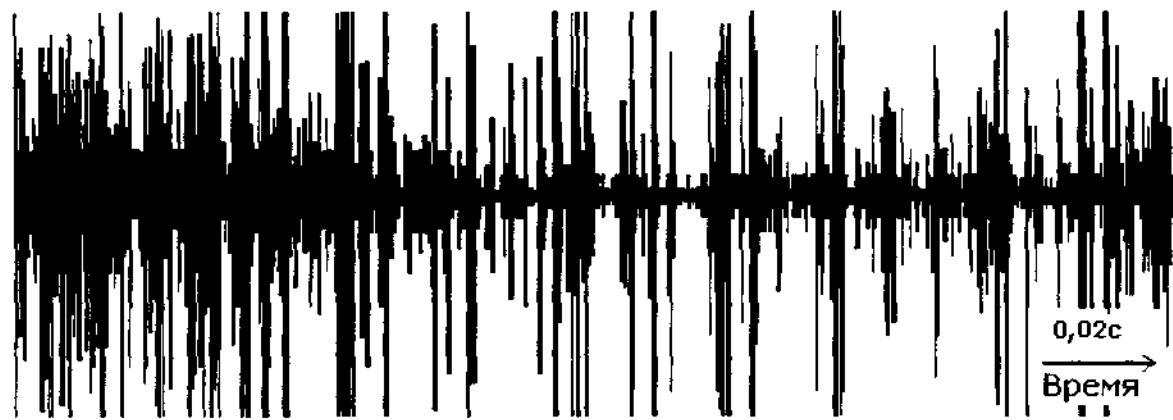
налов осуществлялась пьезодатчиками с полосой пропускания 0,02-0,20 МГц и 0,10-0,80 МГц. Датчики подключались к аналого-цифровому преобразователю (АЦП) компьютера, позволяющему производить измерения с частотой до 3 МГц. Обработка результатов производилась в математическом пакете Maple.

На рис.1, 2 приведены осциллограммы акустической эмиссии при деформации образца нагрее, соответственно.

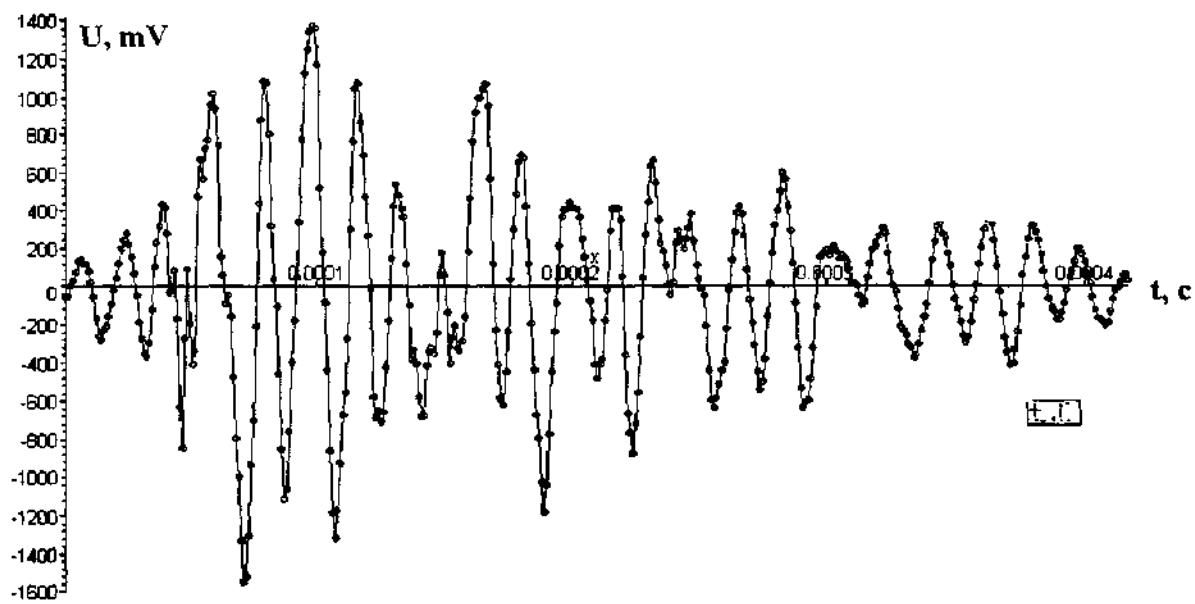
На рис.3, 4 приведены примеры одиночных импульсов акустической эмиссии (растянутые во времени импульсы на рис.1, 2) при деформации образца и последующем нагреве его, соответственно. Частота снятия показаний АЦП 1МГц.



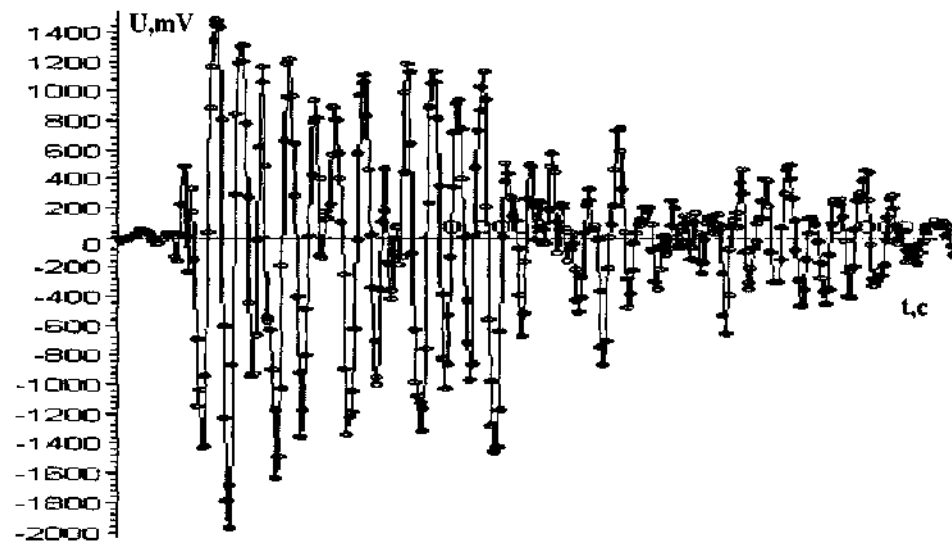
Р и с .1. Осциллограмма сигналов акустической эмиссии при деформации образца.



Р и с .2. Осциллограмма сигналов акустической эмиссии при нагреве образца.



Р и с .3. Осциллограмма одиночного сигнала акустической эмиссии при деформации образца (для наглядности отмеченные точками снятые показания соединены линиями).



Р и с .4. Осциллограмма одиночного сигнала акустической эмиссии при нагреве (для наглядности отмеченные точками снятые показания соединены линиями).

Таблица 1

N п/п	$A_{эл}, В$ $*10^{-3}$	$\nu_{ср}, Гц$ 10^3	$K, В/м$ 10^{11}	$t_{и}, с$ $*10^{-4}$	$2T, с$ 10^{-5}	$\beta, с^{-1}$	$A_{д}, м$ 10^{-11}	$\sigma_0, Н/м^2$
1	826	94	1	4,74	4,1	-0,520	0,826	$0,23*10^{-19}$
2	1404	96	1	21,09	3,6	-0,516	1,404	$0,06*10^{-17}$
3	1375	93	1	4,17	9,8	-0,608	1,375	$0,15*10^{-18}$
4	1483	128	0,7	10,25	3,5	-0,491	2,119	$0,13*10^{-18}$

Одной из важных проблем метода акустической эмиссии является расшифровка информации, содержащейся в сигнале акустической эмиссии. В настоящей работе по экспериментальным данным определялись максимальная амплитуда электрического сигнала в единичном импульсе акустической эмиссии $A_{эл}$, средняя частота колебаний электрического сигнала (число полных колебаний единичного импульса $AЭ$, деленное на время единичного импульса) $\nu_{ср}$, время нарастания электрического сигнала до максимального значения $2T$. Результаты по четырем импульсам $AЭ$ (1-2 при деформации, 3-4 при нагреве) приведены в табл.1.

По величине амплитуды электрического сигнала акустической эмиссии $A_{эл}$ рассчитывалась величина смещения в волне напряжения A_d [2] с учетом пьезоэлектрической постоянной преобразователя K . Амплитуда напряжения σ_0 рассчитывается из формулы для амплитуды смещения волны напряжения [2]:

$$A_d = \frac{C T \sigma_0 \sqrt{\pi}}{2E}$$

где C – скорость звука в исследуемом образце, E – модуль Юнга.

Согласно [2], волна напряжений от локального акта пластической деформации имеет вид:

$$\sigma = \sigma_0 \exp(-\beta t) \sin(\omega t),$$

где β – коэффициент затухания. Результаты расчета β в рамках этой модели приведены в табл.1.

В заключение следует отметить, что использование компьютера с АЦП позволило повысить точность измерений и значительно упростило обработку результатов.

Библиографический список

1. Грешников В.А., Дробот Ю.Б. Акустическая эмиссия. – М.: Изд-во стандартов, 1976. – 272 с.
2. Гусев О.В. Акустическая эмиссия при деформировании монокристаллов тугоплавких металлов. – М.: Наука, 1982. – С.107.

УДК 534-16

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ТЕПЛОВЫХ СВОЙСТВ СПЛАВОВ С ЭФФЕКТОМ ПАМЯТИ ФОРМЫ В ТЕМПЕРАТУРНЫХ ИНТЕРВАЛАХ МАРТЕНСИТНОГО ПЕРЕХОДА

З.А. Кабилов, Е.А. Несвитайло

г. Белгород, Белгородский государственный университет

Сплавы с эффектом памяти формы (ЭПФ) имеют широкое применение в различных областях техники, причем сфера их использования постоянно расширяется. Для ряда научных и конструкторских задач требуется знание таких физических характеристик этих сплавов, как теплоемкость, тепло-

проводность, коэффициент теплового расширения, поскольку изделия из них предназначены для работы в переменных тепловых полях. Механические характеристики материалов, изготовленных из сплавов с ЭПФ, достаточно хорошо изучены, [1-3] в то вре-