

УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ И ФОТОПРОВОДИМОСТИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ

Г. Т. ШЕЧКОВ, Ю. А. ЗАХАРОВ

(Представлена научным семинаром кафедры радиационной химии)

В работах [1—6] изложены результаты исследования электропроводности и фотопроводимости азидов свинца и серебра, являющихся иницирующими взрывчатыми веществами, а также предлагаются механизмы термического разложения этих соединений. В некоторых случаях [1] наблюдаются расхождения величины и даже вида температурной зависимости электропроводности AgN_3 , полученных на различных установках, что связано, вероятно, с различными условиями проведения эксперимента.

Это, в свою очередь, затрудняет корреляцию результатов электрофизических измерений азидов с данными по термическому разложению ввиду различных условий проведения эксперимента. Нами сконструирована простая установка, позволяющая одновременно измерять электропроводность и фотопроводимость высокоомных материалов.

Кроме того, установка позволяет измерять эти же характеристики в процессе термического разложения исследуемого объекта.

Описание установки

Схема установки представлена на рис. 1 и состоит из измерительной ячейки (1), источника света (6) с монохроматором и регистрирующего прибора В2-5. Измерительная ячейка (1) стеклянная, разъем-

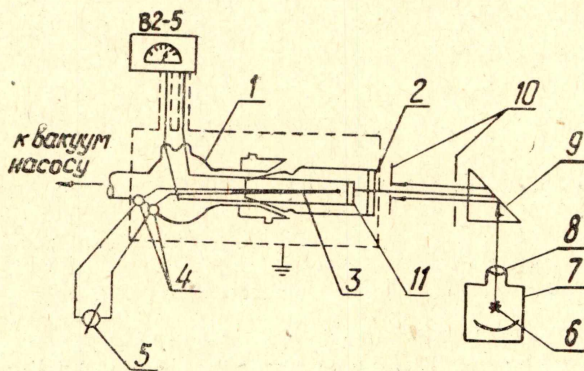


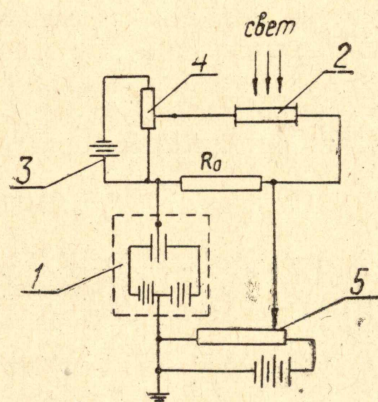
Рис. 1. Схема установки для измерения темновой и фотопроводимости.

ная, вакуумная, подробно описана в [8]. Использование в ячейке кварцевого окна (2) для освещения образца позволяет измерять фототоки в широком спектральном диапазоне ($220 + 1100 \text{ мμ}$).

Для устранения погрешностей в измерении температуры, при использовании компенсационных проводов, термопара (3) выводится из ячейки через вакуумно-плотные выводы (4), выполненные на основе эпоксидной смолы ЭД-5, и присоединяется к показывающему прибору ПП-Ш (5). Источником света в установке служит лампа сверхвысокого давления типа ДРШ-1000 (6), смонтированная в металлическом корпусе (7). Свет от лампы фокусируется кварцевой линзой (8) на призме (9) спектрофотометра СФ-4 и затем через микрометрические щели (10) попадает на образец (11).

Компенсационная схема измерения фототока представлена на рис. 2. В качестве регистрирующего прибора (1) нами использовался

Рис. 2. Компенсационная схема измерения фототока



отечественный милливольтметр-электромтр ламповый В2-5. Напряжение на образец (2) подавали с батареи гальванических элементов БАС-80-Х-1 (3) и регулировали потенциометром ВЗР на 1.5 Мом (4).

Сопротивление нагрузки R_0 представляет набор образцовых сопротивлений ($10^{11}, 10^{10}, 10^9, 10^8, 10^7, 10^6 \text{ ом}$) с переключателем от тераомметра типа Ф-57 и позволяет измерять сопротивление от 10^6 до 10^{15} ом . При измерении фотопроводимости компенсация сигнала темновой проводимости, поступающего на показывающий прибор В2-5 (1), производилась с помощью потенциометра ПП-Ш (5).

Установка имеет следующие параметры:

1. Пределы измерения сопротивлений $R \ 10^6 \div 10^{15} \text{ ом}$;
2. Напряжение, подаваемое на образец $U = 1 \div 400 \text{ в}$;
3. Рабочее давление в системе $10^{-5} \text{ мм рт. ст.}$
4. Диапазон рабочих температур $t = 20 + 250^\circ \text{ C}$;
5. Ошибка измерений не более 10% .

На описанной выше установке были проведены измерения темновой и фотопроводимости азидов свинца и темновой проводимости азидов серебра в вакууме. На образец подавали напряжение 95 в , которое заведомо меньше пробойного (250 в см , обзор [6]).

Полученные результаты сопоставлены с литературными и сведены в табл. 1.

Таблица 1

Удельное сопротивление, фототок, энергия активации PbN_6 и AgN_3

Формула соединения	$R, \text{ом}^{-1}\text{сек}^{-1}$	$E_{\text{акт}_T}, \text{ккал/моль}$	Фототок, (ампер)	$E_{\text{акт}_F}, \text{ккал/моль}$	Литература
PbN_6	$1,5 \times 10^{13}$	—	—	—	(4)
PbN_6	—	—	4×10^{-12}	8,2	(5)
PbN_6	$0,99 + 1,06 \times 10^{13}$	32	2×10^{-14}	9,7	Наши результаты
AgN_3	3×10^8	24,8	—	—	(6)
AgN_3	$3,5 \times 10^8$	25,0	—	—	Наши результаты

где R — темновое сопротивление образцов,

$E_{\text{акт}_T}$ и $E_{\text{акт}_F}$ — соответственно энергии активации темновой и фотопроводимости. Различие результатов по величине фотопроводимости PbN_6 может быть связано с различной напряженностью поля у нас (65 в/см) и у Дидмана и Левиса [5] (600 в/см), когда становится возможной инжекция носителей из электродов [7], а также различием в интенсивностях фотоактивного света.

ЛИТЕРАТУРА

1. D. A. Young Brit. J. Appl. Phys., **15**, 499, 1964.
2. A. C. McLaren, G. T. Ragers., Proc. Roy. Soc., **A240**, 484, 1967.
3. B. E. Bartleff, F. S. Tompkins, F.R.S. D. A. Young. Pros. Roy. Soc., **A245**, 206, 1958.
4. B. L. Evans, A. D. Yobbe, **A250**, 346, 15959.
5. A. J. Dedman, T. J. Lewis, Trans. Farad. Soc., **62**, № 520, (часть 4), 1966.
5. A. J. Dedman, G. J. Lewis, Trans. Farad. Soc., **62**, № 520, (часть 4) 1966.
6. B. L. Evans, A. D. Yobbe, P. Gray. Chem. Rev. **59**, 515, 1959.
7. С. М. Рывкин. Фотоэлектрические явления в полупроводниках. М, 1963.
8. Ю. А. Захаров, Г. Г. Савельев, Г. Т. Шечков. Ж.Ф.Х (в печати).

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
4	Табл. 4	Расщепление	Расщепление, гаусс
8	Рис. 2	1000 ,А	10000 ,А ⁰
19	1-ая снизу	В. М. Лихин ДАН СССР	В. М. Лыхин ДАН СССР
22	24 сверху	$O^{\bullet-} = \square + 2e + 1/20_2$	$O^{\bullet-} = \square + e + 1/20_2$
23	13 сверху	За счет электронов	За счет захвата электронов
	16 сверху	Кристаллов постоянных	кристаллов постоянным
28	7 снизу	$A^{\bullet-} \rightleftharpoons A^{\bullet} + e$	$A^{\bullet-} \rightleftharpoons A^{\bullet} + e$
36	12 снизу	Zoumeine	Roumeine
40	3 сверху	выходе	входе
44	5 снизу	(II)	(I)
47	3 сверху	и окружающее	в окружающее
51	Табл. I	NH ³⁺	NH ₃ ⁺
51	Табл. I	HCl ₃₇ ⁺	HCl ₃₇ ⁺
54	Рис. 2	t (сек)	lgt (сек)
64	5 сверху	кристаллах позволяет получить с контроли- руемой величиной по- верхности	кристаллах с контролируемой величиной поверхности позволяет получить
69	8 сверху и 13 снизу	ПП—Ш	ПП—III
70	Табл. I	0,99+1,06. 10 ¹³	0,99+1,06.10 ¹³
	3 и 6 снизу	А. Д. Уоббе	А. Д. Уoffe
71	авторы	Д. А. Захаров	Ю. А. Захаров
	7 снизу	0,5 %	0,05 %
74	подпись под рис. 4	lg δ	lgσγ
	10 снизу	$N_3^{\bullet-} \rightleftharpoons N_3^{\bullet} + 1$	$N_3^{\bullet-} \rightleftharpoons N_3^{\bullet} + e$
77	подпись под рис. 1 и 2	НО	Н ₀
79	5 и 6 сверху	ClO	ClO ₃ ⁻
81	17 снизу	$Cl_4^{\bullet-} \rightleftharpoons Cl_{4,1}, [ClO_4^{\bullet-}]^*$	$ClO_4^{\bullet-} \rightleftharpoons ClO_{4,e}, [ClO_4^{\bullet-}]^*$
88	8 сверху	% 116δ	№ 1168
91	2 снизу	NH ₃	¹⁵ NH ₃
	11 снизу	I ₁₈	I ₁₈
III.	1 снизу	¹⁴ N ¹⁵ N ⁺ , ¹² C ¹⁶ O ⁺	¹² C ¹⁶ O ⁺ , ¹⁴ N ¹⁵ N ⁺
126	7 сверху	Каделацы	Каденацы
128	1 снизу	Kj	KI
132	11 сверху	G=g+j	G=g+γ
146	5 снизу	V	V _к
		спектрометрия	спектроскопия