

Б. А. ПЯТНИЦКИЙ

ЗАТУХАНИЕ ФОСФОРЕСЦЕНЦИИ АЦЕТОФЕНОНА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ЖИДКОГО ВОЗДУХА

(Представлено академиком С. И. Вавиловым 3 XII 1939)

1. В двух предыдущих работах автора (1, 2) было показано, что затухание фосфоресценции салициловой кислоты при температуре жидкого воздуха хорошо описывается простым экспоненциальным законом

$$J = J_0 e^{-\alpha t}$$

с показателем затухания $\alpha = 1,4$, а затухание фосфоресценции парафина охватывается сложным экспоненциальным законом

$$J = \frac{J_0 \left(\frac{N_0}{n_0}\right)^2 e^{-\alpha t}}{\left(1 + \frac{N_0}{n_0} - e^{-\alpha t}\right)^2},$$

где $\alpha = 0,3$ и $\frac{N_0}{n_0} = 1,7$, который теоретически был получен академиком С. И. Вавиловым (3) для фосфоресценции полупроводников.

В настоящей работе, являющейся продолжением предыдущих, показано, что затухание фосфоресценции ацетофенона также протекает по простому экспоненциальному закону.

2. Измерения интенсивности свечения производились дифференциальным селеновым (вентильным) фотоэлементом изготовления Ц. Р. Л. (Ленинград). Сила фототока измерялась зеркальным гальванометром методом субъективного отсчета на шкале, отстоящей на 1 м. Ацетофенон наливался в металлическую цилиндрическую чашечку, окруженную жидким воздухом. Конструкция камеры с фотоэлементом и сосудом для охлаждения исследуемого вещества в жидком воздухе, а также методика измерений времени и интенсивности J для каждого момента даны в работе с салициловой кислотой (1).

Фосфоресцирующая поверхность в форме круга находилась от окна фотоэлемента на расстоянии 2 см. Ацетофенон, окруженный жидким воздухом, возбуждался в течение 30 сек. кварцевой лампой (АРК-2), помещенной на расстоянии 12 см от поверхности ацетофенона. Над ацетофеноном, погруженным в данную порцию жидкого воздуха, делалось два ряда измерений от $t=1$ сек. до $t=5$ сек. Два таких ряда составляют одну серию измерений.

Во время измерений данной серии ацетофенон все время находился в жидком воздухе, но, кроме того, перед первым возбуждением в каждой серии ацетофенон предварительно охлаждался в течение 15 мин. При возбуждении кварцевой лампой наблюдалось зеленоватое свечение ацетофенона средней яркости.

Первая серия получена при диаметре излучающей круговой поверхности $d=7$ см, остальные при $d=10,7$ см. Каждая серия характеризуется одинаковыми (в общем) условиями охлаждения и возбуждения.

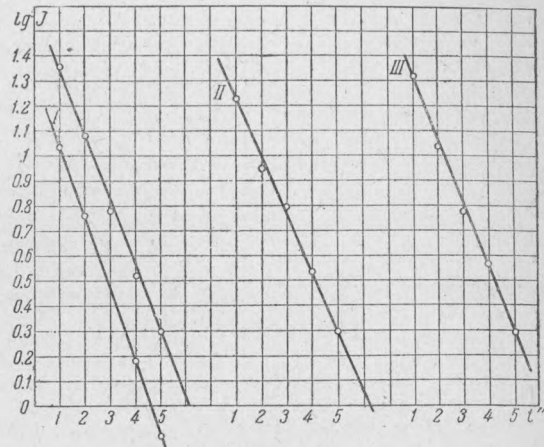
Результаты измерений в четырех сериях (средние значения) даны на графиках I, II, III, IV в координатах $\lg J, t$ (фиг. 1), из которых следует, что затухание происходит по экспоненциальному закону

$$J = J_0 e^{-\alpha t} \quad (1)$$

Вычисленные параметры J_0 (в миллиметрах шкалы) и α даны в следующей таблице.

Серия	J_0	α
I	20	0,66
II	31	0,54
III	38	0,59
IV	42	0,61

Среднее значение $\alpha=0,6$.



Фиг. 1:

Сопоставление теоретических значений J из формулы (1) с экспериментальными для I и IV серий дано на фиг. 2, причем J дано в миллиметрах шкалы.

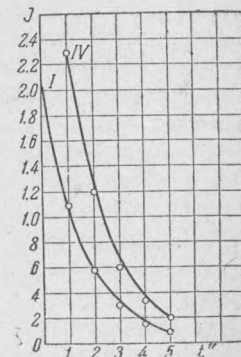
Измерения и наблюдения затухания фосфоресценции ацетофенона сводятся к следующему:

1. Экспоненциальный закон с показателем $\alpha=0,6$ хорошо описывает затухание фосфоресценции ацетофенона.

2. Яркость, интенсивность излучения и световая сумма тем больше, чем больше степень охлаждения ацетофенона.

3. При возбуждении кварцевой лампой в течение 30 сек. время высвечивания 95% световой суммы равно 5 сек.

4. Средняя продолжительность существования возбужденного центра $t=1,7$ сек.



Фиг. 2.

Кафедра физики
Зооветеринарного института
Воронеж

Поступило
26 XI 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Б. А. Пятницкий, ЖЭТФ, 9, 310 (1939). ² Б. А. Пятницкий, ЖЭТФ, 9, вып. 11 (1939). ³ S. I. Wawilov, Sow. Phys., 5, 369 (1934).