

В. В. АНТОНОВ-РОМАНОВСКИЙ и И. П. ЩУКИН

ИЗМЕНЕНИЕ АБСОРБЦИИ ФОСФОРА ZnS-Cu, Co ПРИ ВОЗБУЖДЕНИИ

(Представлено академиком С. И. Вавиловым 27 I 1950)

В работе Л. И. Аникиной и одного из нас ⁽¹⁾ было показано, что во вспышечных щелочноземельных фосфорах, активированных двумя редкоземельными элементами, при возбуждении происходит заметное изменение абсорбции. В связи с этим интересно было проверить, имеет ли место аналогичное изменение абсорбции для фосфора, обнаруживающего уже не вспышку под действием инфракрасного света, а тушение. Для этой цели был взят фосфор ZnS-Cu, Co.

Как и в случае щелочноземельных фосфоров, измерения абсорбции производились на просвет с помощью инфракрасного монохроматора, входная щель которого освещалась 300-ваттной кинолампой, а к выходной щели прикладывался (в невозбужденном и в возбужденном состоянии) фосфор. Свет, пройдя фосфорный слой, попадал на фотосопротивление, соединенное с усилителем*. Так как последний реагировал только на переменный ток, свет от киноламп модулировался с помощью быстро вращающегося диска с отверстиями. Благодаря такому устройству исключалось действие собственного сравнительно медленно спадающего свечения в случае измерения возбужденного фосфора.

Измерения прозрачности производились со слоями фосфора толщиной в $\sim 0,6$, $\sim 0,35$ и $\sim 0,2$ мм. Со слоем $\sim 0,6$ мм, начиная с 1600 м μ , удалось продвинуться только до 550 м μ из-за резкого падения в сторону коротких длин волн как интенсивности свечения лампы, так и чувствительности фотосопротивления. Со слоем $\sim 0,35$ мм, благодаря большей его прозрачности, удалось продвинуться до 450 м μ , а со слоем $\sim 0,2$ мм — до 430 м μ . Благодаря малой чувствительности установки в области длин волн, меньших 800 м μ , имеется большой разброс в измеряемых значениях прозрачности.

Кроме этих измерений, в области 600—350 м μ были произведены также качественные спектрофотографические измерения. Образец

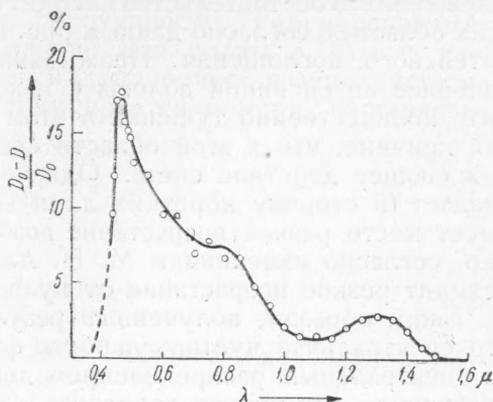


Рис. 1

* Усилитель сконструирован Е. Е. Букке.

фосфора помещался на щель спектрографа и возбуждался прямым светом от ртутной лампы. Узкая полоса фосфора, пересекающая по середине щель спектрографа, полностью тушилась сфокусированным пучком инфракрасного света. Изменение абсорбции проявлялось в изменении почернения середины каждой ртутной линии по отношению к ее краям. Оказалось, что при переходе от видимой области спектра к ультрафиолетовой изменение абсорбции падает до нуля.

Данные уменьшения прозрачности $D_0 - D$ в возбужденном состоянии в процентах к прозрачности в невозбужденном D_0 для слоя

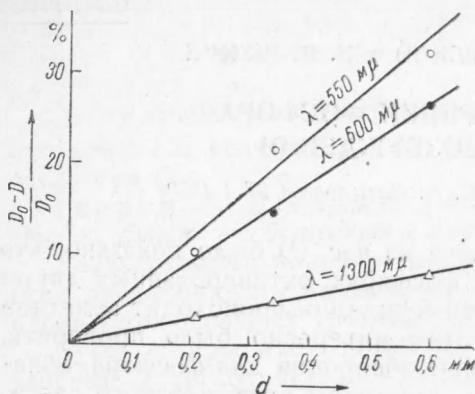


Рис. 2

толщи $d \sim 0,2$ мм приведены на рис. 1. При этом, благодаря тому, что величина добавочной абсорбции $(D_0 - D)/D_0$ пропорциональна d , если $(D_0 - D)/D_0 \leq \sim 30\%$ (см. рис. 2), были использованы данные, полученные для всех трех слоев. Пунктирная часть кривой рис. 1 проведена соответственно фотографическим данным, показавшим, как это было отмечено выше, наличие резкого спада при переходе в коротковолновую область спектра.

Известно, что вообще цинковые фосфоры тушатся двумя широкими спектральными областями спектра с максимумами около 1300 и 800 мкм⁽²⁾. Это обстоятельство находит свое отражение в том, что как раз в этих областях, согласно данным рис. 1, расположены максимумы дополнительного поглощения. Неожиданным оказалось наличие третьей наиболее интенсивной полосы с максимумом около 450 мкм. Проследить количественно тушение в этом максимуме довольно трудно по той причине, что в этой области спектра расположено также и возбуждающее действие света. Однако можно отметить, что там, где спадает (в сторону коротких длин волн) дополнительная абсорбция, имеет место резкое возрастание возбуждаемости фосфора. Так например, согласно измерениям М. Н. Аленцева⁽³⁾, от 460 до 410 мкм происходит резкое возрастание от нуля выхода свечения фосфора.

Таким образом, полученные результаты приводят к заключению, что спектральная чувствительность фосфора к тушению прямо связана со спектральным распределением дополнительной абсорбции. Можно утверждать, что кривая дополнительной абсорбции рис. 1 представляет одновременно также и относительный ход коэффициента дополнительной абсорбции, поскольку, если $(D_0 - D)/D_0 \leq \sim 30\%$, величина $(D_0 - D)/D_0$, согласно рис. 2, пропорциональна толщине слоя.

В заключение авторы приносят большую благодарность Е. Е. Букке за помощь в работе.

Физический институт
им. П. Н. Лебедева
Академии наук СССР

Поступило
20 I 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Л. И. Аникина и В. В. Антонов-Романовский, ДАН, 58, 669 (1949).
- ² P. Lenard, F. Schmidt u. R. Tomaschek, Hand. Expt. Phys., 23, T. 2 (1928).
- ³ М. Н. Аленцев, ДАН, 54, 479 (1949).