

- [6] С. В. Деньгина, Л. С. Ревзин, Л. М. Шапиро. *Опт. и спектр.*, 25, 350, 1968.  
 [7] Н. А. Власенко, С. А. Зыньо, Ж. А. Пухлий. *Опт. и спектр.*, 28, 135, 1970.  
 [8] В. О. Seraphin, N. Bottka. *Phys. Rev.*, 139A, 560, 1965.  
 [9] Н. А. Власенко, Ж. А. Пухлий. *Письма в ЖЭТФ*, 14, 449, 1971.

Поступило в Редакцию 28 мая 1973 г.

УДК 535.373

## СЕНСИБИЛИЗОВАННАЯ ФОСФОРЕСЦЕНЦИЯ НАФТАЛИНА В ТОЛУОЛЕ ПРИ 77° К

Т. Н. Болотникова и Л. К. Артемова

Передача энергии электронного возбуждения от бензофенона к нафталину в растворах, как правило, наблюдается при больших концентрациях растворенных веществ ( $10^{-2}$  М/л) [1]. В стеклюющихся и n-парафиновых матрицах спектр сенсibilизованной фосфоресценции нафталина носит диффузный характер [2]. Нами наблюдался хорошо разрешенный спектр сенсibilизованной фосфоресценции нафталина, вызванный малой концентрацией бензофенона в поликристаллическом толуоле. Выбор матрицы обусловлен тем, что в ней наблюдается хорошо разрешенный спектр фосфоресценции бензофенона [3].

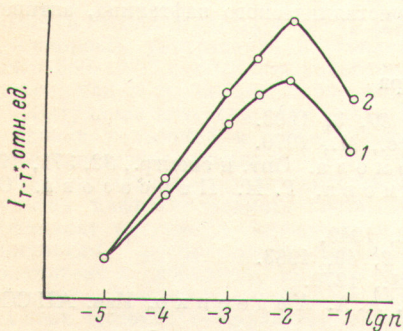


Рис. 1. Зависимость интенсивности  $T-T$ -поглощения нафталина в поликристаллическом толуоле от средней концентрации раствора.

1 — однокомпонентный раствор нафталина, 2 — нафталин + бензофенон  $10^{-5}$  М/л.

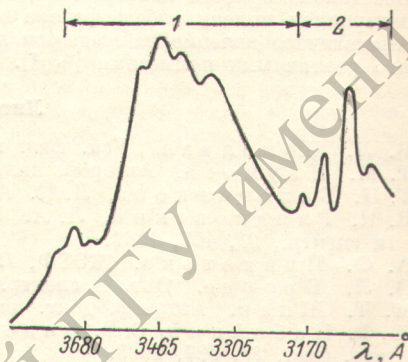


Рис. 2. Спектр возбуждения полосы  $O-O$  ( $4780 \text{ \AA}$ ) сенсibilизованной фосфоресценции нафталина ( $10^{-2}$  М/л) при малой концентрации бензофенона ( $10^{-5}$  М/л).

1 — область поглощения бензофенона, 2 — область поглощения нафталина. Распределение интенсивности дано в пересчете на распределение интенсивности в лампе и ФЭУ.

Спектры фосфоресценции нафталина регистрировались на спектрографе ИСП-73 с флуороскопом, возбуждение осуществлялось линией 365 нм ртутной лампы ДРШ-500. Запись спектров возбуждения производилась на установке, описанной в работе [4]. Концентрация веществ в растворе варьировалась от  $10^{-5}$  до  $10^{-2}$  М/л.

В стеклообразном толуоле (быстрое охлаждение раствора) передача энергии электронного возбуждения от бензофенона к нафталину наблюдается, как обычно, при больших концентрациях растворенных веществ. В поликристаллическом толуоле при медленном охлаждении двухкомпонентного раствора (нафталин  $10^{-2}$  М/л, бензофенон  $10^{-5}$  М/л) в парах азота проявляется хорошо разрешенный спектр сенсibilизованной фосфоресценции нафталина.

Для понимания характера передачи энергии электронного возбуждения большую помощь оказывает изучение влияния концентрации растворенного вещества на интенсивность и вид спектра.

Исследования концентрационного поведения интенсивности поглощения  $T-T$  нафталина в поликристаллическом толуоле показывают, что эта зависимость носит сложный, нелинейный характер (рис. 1). Такое поведение интенсивности можно связать с образованием агрегатов нафталина. Данное предположение подтверждается спектрами поглощения  $S_0-S^*$ , так как в спектре поглощения  $S_0-S^*$  нафталина в поликристаллическом толуоле ( $10^{-2}$  М/л) наряду с полосами, принадлежащими поглощению изолированных молекул, присутствуют полосы кристалла нафталина.

Добавление бензофенона ( $10^{-5}$  М/л) в поликристаллический толуольный раствор нафталина всех исследуемых концентраций приводит к увеличению интенсивности поглощения  $T-T$  нафталина по сравнению с чистым нафталином только при той концентрации, при которой наблюдается передача энергии электронного возбуждения для этой пары (рис. 1).

Это, очевидно, свидетельствует о заметном увеличении концентрации молекул нафталина в триплетном состоянии именно за счет переноса  $T-T$  энергии электронного возбуждения.

Спектр возбуждения полосы 0—0 (4780 Å) сенсibilизованной флюоресценции нафталина при малой концентрации бензофенона (рис. 2) включает в себя область собственного поглощения бензофенона (3800—3200 Å), область поглощения кристаллов и одиночных молекул нафталина (3200—3000 Å) [5-7]. При этом полосы поглощения бензофенона, определяемые по спектру возбуждения сенсibilизованной флюоресценции нафталина, смещены на  $150 \text{ см}^{-1}$  в коротковолновую сторону по сравнению со спектром поглощения однокомпонентного раствора бензофенона в толуоле. Колебательная структура спектра в области 3800—3200 Å характерна для бензофенона (частоты 430, 570  $\text{см}^{-1}$ ).

Столь необычное для сенсibilизованной флюоресценции соотношение концентрации донора и акцептора, наличие полос поглощения кристалла нафталина в спектре возбуждения его флюоресценции и изменение вида спектра возбуждения флюоресценции бензофенона позволяет предположить, что в данном случае наблюдается флюоресценция микрокристаллического нафталина за счет внедрения в него примеси бензофенона. Частичной выкристаллизации нафталина способствует поликристаллическая структура медленно охлажденного толуола и относительно высокая исходная концентрация нафталина в растворе.

Все закономерности повторяются, если в качестве донора энергии будет взята изозлектронная молекуле бензофенона молекула антрацена.

Аналогичное явление наблюдается для кристаллического нафталина, активированного различными примесями [8, 9].

#### Литература

- [1] В. Л. Ермолаев. Усп. физ. наук, 80, 3, 1963.
- [2] Т. М. Наумова. Автореф. канд. дисс., М., 1970.
- [3] Т. Н. Болотникова, Л. К. Артемова. Опт. и спектр., 32, 371, 1973.
- [4] В. И. Глядко́вский, Л. А. Климова, Г. Н. Нерсесова. Опт. и спектр., 23, 407, 1967.
- [5] А. Ф. Прихотько. ЖЭТФ, 19, 383, 1949.
- [6] В. Л. Бродё. Опт. и спектр., сб. 2, 49, 1963.
- [7] М. Т. Шпак. Автореф. докт. дисс., М., 1970.
- [8] Ю. Ф. Набойкин, С. В. Сидоров, А. А. Авдеенко. Изв. АН СССР, сер. физ., 27, 527, 1963.
- [9] В. И. Мельник. УФЖ, 12, 425, 1967.

Поступило в Редакцию 28 мая 1973 г.

УДК 534.535 : 666.1/2

### ИССЛЕДОВАНИЕ АКУСТООПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТЕКОЛ СИСТЕМЫ As—S—J—Sb

И. И. Адрианова, Л. Н. Аснис, В. В. Мельников и А. В. Петрова

Многие халькогенидные стекла имеют значительную акустооптическую активность [1, 2]. В данной работе исследовались акустооптические свойства стекла системы As—S—J—Sb. Эти стекла синтезируются по вакуумной методике в кварцевых ампулах [3]. Подробное изучение термических технологических свойств этих стекол позволило найти практически некристаллизующийся состав. Некоторые свойства этого стекла приведены в таблице.

Плотность $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Температура размягчения, °С	Коэффициент термического расширения $\alpha \cdot 10^6$ град. <sup>-1</sup>	Показатель преломления $n$ на длине волны $\lambda$ (мкм)								Область про- зрачности, мкм	Диэлектриче- ская постоянная $\epsilon$ на $f=1$ ГГц	Тангенс угла потери $\text{tg} \delta \cdot 10^4$ на $f=1$ ГГц
			0.63	0.7	1.0	1.4	1.8	2.0	2.2	2.6			
3.34	125	38	2.450	2.423	2.352	2.321	2.309	2.306	2.303	2.299	0.6 ÷ 12	7.16	5.0