

ВЛИЯНИЕ ДИМЕРИЗАЦИИ НА ХОД СПЕКТРА КВАНТОВОГО ВЫХОДА РАСТВОРОВ

Л. КОЗМА, Е. ФАРКАШ, М. ФЕКЕТЕ

Кафедра Экспериментальной Физики Университета
им. Атиллы Йожефа, г. Сегед

(Поступило в Редакцию 10 мая 1970 г.)

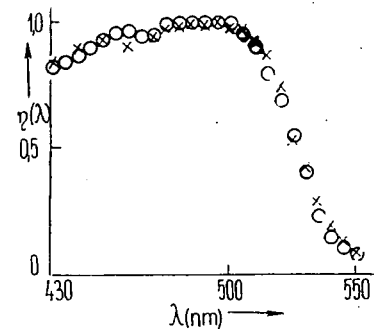
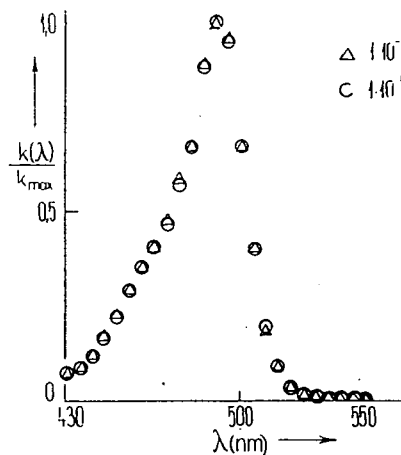
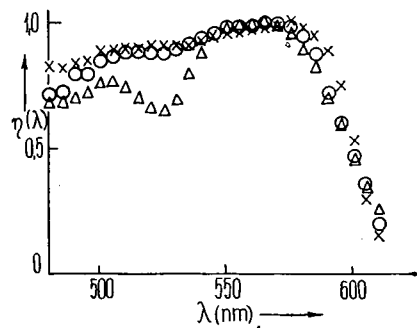
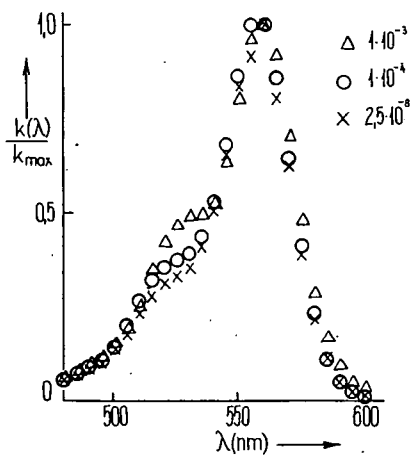
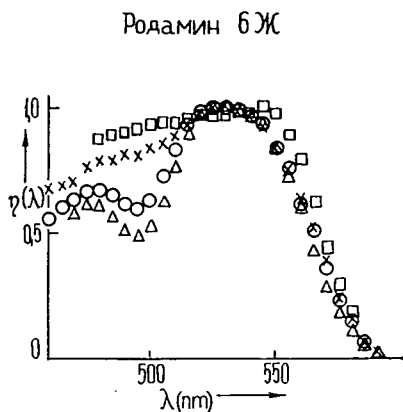
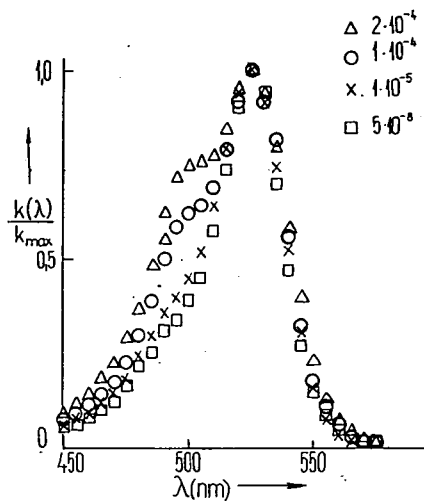
По мнению многих авторов [1] падение квантового выхода в антистоксовой области вызвано поглощением нефлуоресцирующих димеров, находящихся в растворе. Другие исследования [2] показывают, что антистоксовое падение выхода связано внутримолекулярными процессами. Для выяснения двух противоположных выводов, обратно к ранним стремлениям, является целесообразным исследовать растворы содержащие значительное количество димеров. Спектры поглощения показывают изменение степени димеризации, и в то же время можно исследовать изменение хода спектра квантового выхода.

Используя методы описанные в работах [3] и [4], определили спектры квантового выхода и поглощения сильно димеризующих водных растворов родамин В и родамин 6Ж, а также водного раствора флуоресцеина у которого димеры образуются слабо. Концентрация красителей изменялась на пять поря-

Вещество и растворитель	Концентрация красителей (моль/л)	Способы наблюдения
Родамин 6Ж вода	$5 \cdot 10^{-8}$ $1 \cdot 10^{-5}$ $1 \cdot 10^{-4}$ $2 \cdot 10^{-4}$	Монокроматор $\lambda = 630\text{нм}$ RG-1 (Schott)
Родамин В вода, 6% CH_3COOH	$2 \cdot 10^{-8}$ $1 \cdot 10^{-4}$ $1 \cdot 10^{-3}$	Монокроматор $\lambda = 660\text{нм}$ RG-2 (Schott)
Флуоресцеин вода, $1 \cdot 10^{-2}$ моль/л NaOH	$1 \cdot 10^{-4}$ $1 \cdot 10^{-3}$	Монокроматор $\lambda = 660\text{нм}$ RG-1 (Schott)

док, сильно меняя с этим и степень димеризации. Данные, относящиеся к составу растворов и к условиям эксперимента приведены в таблице 1.

На рисунках 1а и 1б изображены спектры поглощения $k(\lambda)$ и квантового выхода $\eta(\lambda)$, полученные нами. Увеличение концентрации красителей у рас-



творов родамина 6Ж и родамина В вследствие димеризаций вызывает значительное изменение в спектрах поглощения. Изменение концентрации флуоресцеина на несколько порядков — в том интервале, где сильная димеризация наблюдается у родаминов (10^{-4} — 10^{-3} моль/л) — не изменяет ход спектра поглощения, т. е. димеры не образуются. На рисунке видно, что поглощение димеров сильно влияет на ход $\eta(\lambda)$ в стоксовой области возбуждения, в то же время в антистоксовой области ход кривых не изменяется. У флуоресцеина с увеличением концентрации спектр не деформируется.

На основе экспериментальных результатов можно сделать вывод, что антистоксовое падение квантового выхода нельзя объяснить поглощением димеров, так как в наших опытах при сильной димеризации уменьшение квантового выхода в стоксовой области значительно больше чем в антистоксовой области. Итак, если антистоксовое падение выхода вызвалось бы димерами, тогда ход кривых $\eta(\lambda)$ и в стоксовой области должен был бы изменяться. При очень низких концентрациях красителей (10^{-8} моль/л) ростом длины волны быстро падает выход хотя — как из спектров поглощения видно —, в них димеры практически не существуют. Наши результаты показывают, что ход кривых $\eta(\lambda)$ определяется внутримолекулярными процессами и не поглощением димеров.

Авторы выражают благодарность профессору И. Кечкемети, директору Института Экспериментальной Физики за постоянное внимание и полезные советы во время работы.

EINFLUSS DER DIMERISATION AUF DEN VERLAUF DER QUANTENAUSBEUTEFUNKTION VON FLUORESZIERENDEN LÖSUNGEN

L. Kozma, E. Farkas, M. Fekete

Es wurde die Abhängigkeit des Verlaufes der Quantenausbeutefunktion von der Farbstoffkonzentration bei Lösungen von stark dimerisierenden Lösungen untersucht. Die Resultate zeigen, daß der antistokesche Abfall der Ausbeutefunktion nicht auf die Lichtabsorption der Dimere zurückgeführt werden kann.

Литература

- [1] *Sevchenko, A. N., E. K. Kruglik*: Proc. Internat. Conf. Luminescence 1966, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1968, p. 254;
Н. А. Борисевич: Возбужденные состояния сложных молекул в газовой фазе, Изд. «Наука и техника» Минск, 1967.
- [2] *Козма, Л., Я. Хевеши*: Опт. и спектр., 20, 650, 1966; *Л. Козма*: Канд. дисс., Сегед, 1968.
- [3] *Ketskeméty, I., J. Dombi, J. Hevesi, R. Horvai, L. Kozma*: Acta Phys. et Chem. Szeged 7, 88 (1961).
- [4] *Ketskeméty, I., L. Kozma*: Acta Phys. Hung. (в печать)