



ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

SCIENTIFIC JOURNAL

2017-yil, 5-son (105) ANIQ VA TABIIY FANLAR SERIYASI

Matematika. Informatika.

Fizika. Kimyo. Biologiya. Geografiya. O'qitish metodikasi

Samarqand viloyat matbuot boshqarmasida ro'yxatdan o'tish tartibi 09-25.
Jurnal 1999-yildan chop qilina boshlagan va OAK ro'yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR
BOSH MUHARRIR O'RINBOSARLARI:

R. I. XALMURADOV, t.f.d. professor
A. J. XOLIQOV, k.f.d.
A. M. NASIMOV, t.f.d., professor

TAHRIRIYAT KENGASHI:

M. X. ASHUROV	- O'zFA akademigi	J. D. ELTAZAROV	- fil.f.d., professor
T. M. MO'MINOV	- O'zFA akademigi	D. I. SALOHIY	- fil.f.d., professor
SH.A.ALIMOV	- O'zFA akademigi	S. A. KARIMOV	- fil.f.d., professor
T.RASHIDOV	- O'zFA akademigi	T. SH. SHIRINOV	- tar.f.d., professor
S. S. G'ULOMOV	- O'zFA akademigi	M.D.DJURAKULOV	- tar.f.d., professor
N. N. NIZAMOV	- f.-m.f.d., professor	I. M. SAIDOV	- tar.f.d., professor
A. S. SOLEEV	- f.-m.f.d., professor	B. O. TO'RAYEV	- fals.f.d., professor
I. A. IKROMOV	- f.-m.f.d., professor	A. S. BEGMATOV	- fals.f.d., professor
B. X. XO'JAYAROV	- f.-m.f.d., professor	J.YA.YAXSHILIKOV	- fals.f.d., professor
I. I. JUMANOV	- f.-m.f.d., professor	M. Q. QURONOV	- ped.f.d., professor
E. A. ABDURAXMONOV	- k.f.d., professor	X. I. IBRAGIMOV	- ped.f.d., professor
N. K. MUXAMADIYEV	- k.f.d., professor	N. SH. SHODIYEV	- ped.f.d., professor
J. X. XO'JAYEV	- b.f.d., professor	E. G'. G'OZIYEV	- psixol.f.d., professor
Z. I. IZZATULLAYEV	- b.f.d., professor	SH. R. BARATOV	- psixol.f.d., professor
Z. F. ISMAILOV	- b.f.d., professor	B. Q. QODIROV	- psixol.f.d., professor
S. B. ABBOSOV	- geogr.f.d., professor	R. A. SEYTMURATOV	- i.f.d., professor
L. A. ALIBEKOV	- geogr.f.d., professor	B. X. TO'RAYEV	- i.f.d., professor
A. A. ABULQOSIMOV	- geogr.f.d., professor	X. X. XUDAYNAZAROV	- t.f.d., professor

MUNDARIJA / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

МАТЕМАТИКА / МАТЕМАТИКА / MATHEMATICS		
Омонов А. А.	Бесконечность дискретного спектра на лакуне существенного спектра одного гамильтониана	5
Лакаев С.Н., Курбанов Ш.Х.	Сходящееся разложение для собственных значений обобщенной модели Фридрихса с возмущением ранга один	12
Урунбаев Ж.Э., Сайфуллаева М.	Об асимптотики решений двойной нелинейной задачи реакции-диффузии с источником и неоднородной плотностью	17
Злоцкий Г.В.	Применение теоремы эйлера к решению некоторых задач	22
Исломов Б. И., Убайдуллаев У. Ш.	Краевая задача для уравнения параболо - гиперболического типа с оператором дробного порядка в смысле Капуто в прямоугольной области	25
Холмуродов А.Э.	Об одной динамической обратной задаче для уравнения пороупругости в диссипативном приближении	30
ИНФОРМАТИКА/ ИНФОРМАТИКА / INFORMATICS		
Жуманов И.И., Жумаёзов У.З.	Методы повышения достоверности обработки данных на основе гибридной идентификации нестационарных объектов	34
FIZIKA / ФИЗИКА / PHYSICS		
Matekov A.M., Jurayev B.Sh., Ajabov A.Q., Turniyazov R.Q., Arziyev Z.	TZ Boo va BD+07°3142 tutiluvchan-o'zgaruvchan yulduzlarini fotometrik tadqiq qilish	44
Арзикулов Э.У., Ахатов А.Т., Сулейманов Р.Д.	Трёхфазный инвертор для асинхронных электродвигателей	47
Эшпулатов Б.Э., Убайдуллаев М.Ш., Кубанклычев Т.	Экситонный полярон в квантовой проволоке	51
Ibadov R.M., Murodov S.N.	De sitter impuls fazosida fantom maydonini tavsiflash	54
Toxadze K. G., Jumaboev A., Murodov G., Amonov A., Nurmurodova G.	Gaz faza holatidagi dimetil efir va vodorod ftorid kompleksining yutilish spektri yordamida H-F tebranish polosasining formasini o'rganish	57
Низомов Н., Курталиев Э.Н., Джамалова А.А.	Спектроскопическое проявление межмолекулярных взаимодействий в растворах родаминовых красителей с карбоксильной группой	62
Zoxidov U., Yusupov A.A., Kulmurodov A.Sh.	Yerdagi iqlimning o'zgarishiga quyosh aktivligining ta'siri	68
Хайдаров Х.С.	Флуктуации давления и спектр молекулярного рассеяния в растворе ацетон вода	71
Тухтаев У.У., Маджидов А.И., Тошмаматов Д.А., Маматкулов Ш.	Изучение явления ядерного магнитного резонанса в глицерине	76
Азимов А.Н., Базарбаев Н.Н., Байназаров М., Муминов И.Т., Мухамедов А.К.,	Радионуклиды в почвах и водах западных отрогов Гиссарского хребта	79

УДК 535.37:541.14

**СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В РАСТВОРАХ РОДАМИНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ С
КАРБОКСИЛЬНОЙ ГРУППОЙ****Н. Низомов, Э.Н. Курталиев, А.А. Джамалова**
Самаркандский государственный университет

Аннотация. Изучено влияние природы растворителя на спектрально-люминесцентные характеристики новых синтезированных родаминовых красителей с карбоксильной группой. Показано, что молекулы изученных соединений в воде в интервале концентраций 10^{-6} - 10^{-5} М находятся в катионной форме. Обнаружено, что в бинарной смеси вода+этанол при постоянной концентрации красителя 10^{-5} М молекулы изученных соединений находятся в форме биполярного иона, а в бинарной: смеси вода+диметилформамид, вода+диметилсульфоксид и вода+диоксан в виде лактона, каждая из которых обладает своими спектрами поглощения и флуоресценции.

Ключевые слова: родаминовые красители, флуоресценция, спектр поглощения, лактон, биполярный ион.

Karboksil guruhiga ega bo'lgan rodamin buyoqlarining eritmalarida malekulalararo ta'sirning spektroskopik namoyon bo'lishi

Annotatsiya. Karboksil guruhiga ega bo'lgan yangi sintez qilingan rodamin bo'yoqlarning spektral-lyuminessent xarakteristikalariga erituvchi tabiatini ta'siri o'rganildi. O'rganilgan moddalar suvda 10^{-6} - 10^{-5} М konsentratsiya intervalida kation formada bo'lishi aniqlangan. Buyoq konsentratsiyasi 10^{-5} М doimiy bo'lganda suv+etanol binar erituvchisida – bipolyar ion, suv+dimetilformamid, suv+dimetilsulfoksid va suv +dioksan binar erituvchilar lakton shaklda bo'lishi o'rnatilgan. Bu shakllarning har biri o'ziga xos yutilish va fluoressensiya spektrlariga ega.

Kalit so'zlar: rodamin buyoqlari, fluoressensiya, yutilish spektr, lakton, bipolyar ion.

Spectroscopic manifestation of intermolecular interactions in solutions of rhodamine dyes with a carboxyl group

Abstract. The influence of the nature of the solvent on the spectral-luminescent characteristics of the new synthesized rhodamine dyes with the carboxyl group was studied. It is shown that the molecules of the studied compounds in water in the concentration range 10^{-6} - 10^{-5} M are in the cationic form. It was found that in a binary mixture of water and ethanol at a constant dye concentration of 10^{-5} M, the molecules of the compounds studied are in the form of a bipolar ion, and in a binary mixture of water + dimethylformamide, water + dimethyl sulfoxide and water + dioxane in the form of a lactone, each of which possesses their absorption and fluorescence spectra.

Keywords: rhodamine dyes, fluorescence, absorption spectra, lactone, bipolar ion.

Введение

Органические красители широко применяются в квантовой электронике в качестве активных сред лазеров [1,2], преобразователей солнечной энергии в гелиотехнике [3,4], флуоресцентных зондов и меток для исследования белков и нуклеиновых кислот в медицине и биологии [5,6], а также и в ряде других отраслей науки и техники [7]. Обычно на практике красители используют в виде растворов в различных растворителях. Существенной особенностью этих растворов является то, что молекулы растворенного вещества в них находятся в окружении других молекул и взаимодействуют с ними. Причем, эти взаимодействия существенно зависят от ряда факторов, такие как природа растворителя, концентрация и температура раствора и другие. Поэтому изучение процессов межмолекулярных взаимодействий (ММВ), в растворах новых синтезированных органических красителей, является актуальным и представляет большой научный и практический интерес, прежде всего для дальнейшего расширения области применений красителей, а также целенаправленного синтеза органических люминофоров с заданными спектрально-флуоресцентными свойствами. Ранее нами были изучены процессы агрегации в растворах некоторых новых родаминовых красителей [8]. Данная работа является логическим

продолжением и в ней приводятся результаты по изучению влияния природы растворителя на спектрально-люминесцентные характеристики некоторых новых родаминовых красителей.

Экспериментальная часть

Структурные формулы новых синтезированных родаминовых красителей приведены на рисунке 1². Электронные спектры поглощения измерялись на спектрофотометре Specord 50 SA (Analytikjena, Германия), позволяющем проводить измерения с точностью (+/- 0,003 D) и разрешением (0,3 нм) в диапазоне 190-1100 нм.

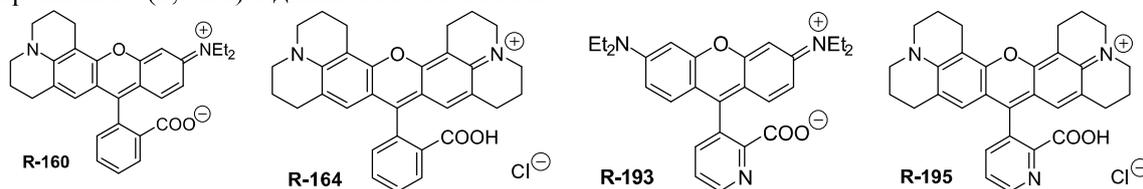


Рис.1. Структурные формулы изученных красителей

Спектры флуоресценции измерялись на люминесцентной установке, собранной на базе монохроматора МДР-12 (ЛОМО, Россия). В качестве фотоприемника использовался ФЭУ-100 (Россия). Источниками возбуждающего света служили сверхяркие светодиоды. Для исключения явления реабсорбции работа осуществлялась с тонкими слоями исследуемых растворов, в которых поглощение возбуждающего света не превышало ~5%. Для их получения, в зависимости от концентрации раствора, использовались кварцевые кюветы от 0.1 до 50 мм. В качестве растворителя использовалась дистиллированная вода и органические растворители: протондонорные – этанол, протонакцепторные – диоксан, диметилсульфоксид (ДМСО), амфотерные - диметилформамид (ДМФА) и их бинарные смеси: вода+этанол, вода+диоксан, вода+ДМФА, вода+ДМСО в различных объемных соотношениях. Используемые растворители имели марки «ХЧ» и дополнительно очищались согласно методикам [9,10]. Выбор этих растворителей обусловлен тем, что изученные красители в воде хорошо растворяются, а вода, этанол, диоксан, ДМФА и ДМСО хорошо смешиваются между собой в неограниченном количестве. Концентрации растворов 5×10^{-6} - 10^{-4} М готовились путем разбавления исходного раствора с концентрациями 10^{-3} М. Приготовление растворов в бинарном растворителе проводилось следующим образом: готовился раствор красителя в той компоненте, в которой он хорошо растворим, а затем добавлялся второй компонент, в котором исследуемые вещества не растворяются, либо плохо растворимы. При этом концентрация красителя оставалась постоянной, а соотношение бинарного растворителя менялось. Величина возможной систематической ошибки, связанной с неточностью отсчета делений градуировки и с различной смачиваемостью стенок мерной посуды не превышает 1%. Все измерения проводились при комнатной температуре (297К). Для удобства сравнения приведенные спектры поглощения и флуоресценции нормированы к единице.

Результаты и обсуждение

Влияние концентрации на спектрально-люминесцентные характеристики новых родаминовых красителей в воде, а также процессы агрегации в бинарной смеси хлороформ+гексан были подробно изучено в [8]. Результаты проведенных опытов показывают, что в интервале концентраций 10^{-5} - 10^{-6} М спектры поглощения и флуоресценции родаминовых красителей в воде остаются постоянными, и они относятся к мономерной форме красителя. Для них были рассчитаны основные спектрально-люминесцентные характеристики: коэффициент экстинкции (ϵ), сила осциллятора (f_e), квантовый выход (B), время жизни возбужденного состояния (τ), частота чисто электронного перехода (ν_{0-0}) и величина Стоксового сдвига (SS) (таблица 1).

Таблица 1.

Спектрально-люминесцентные характеристики водных растворов родаминовых красителей.

Краситель	$\lambda_{\text{погл. макс.}}$	$\lambda_{\text{фл. макс.}}$	ϵ ,	B	f_e	τ ,	ν_{0-0}	SS
-----------	--------------------------------	------------------------------	--------------	-----	-------	----------	-------------	------

² Авторы выражают благодарность к.х.н., с.н.с. Л.Д.Паценкеру из Института сцинтилляционных материалов НАН Украины за предоставленные соединения.

	(нм)	(нм)	(л×моль ⁻¹ ×см ⁻¹)			(нс)	(см ⁻¹)	(см ⁻¹)
R-160	566	593	28900	0,24	0,36	0,14	17330	804
R-164	576	600	14400	0,10	0,15	0,34	17030	694
R-193	566	597	29200	0,05	0,42	0,12	17210	917
R-195	587	619	42100	0,08	0,74	7,55	16610	880

Из таблицы видно, что спектрально-люминесцентные характеристики изученных красителей различаются между собой, например, коэффициент экстинкции принимает значения от 14400 до 42100 л×моль⁻¹×см⁻¹, выход флуоресценции от 5×10^{-2} - $2,4 \times 10^{-1}$, радиационное время жизни возбужденного состояния от 0,1 до 8 нс и т.д. Приведенные в таблице 1 данные служат паспортными характеристиками соответствующих красителей и могут быть использованы при применении этих красителей при решении конкретных задач.

Далее было исследовано влияния природы растворителя на спектрально-люминесцентные характеристики новых родаминовых красителей. Были изучены растворы в смеси бинарного растворителя вода+этанол. В качестве примера на рисунке 1 приведены спектры поглощения и флуоресценции красителя R-160 при добавлении в водный раствор этанола. Из рисунка 1 видно, что добавление этанола к водному раствору приводит к гипсохромному смещению полосы поглощения с $\lambda_{\text{макс}}=566$ нм и флуоресценции с $\lambda_{\text{макс}}=590$ нм примерно на 8-10 нм. При этом интенсивность полосы флуоресценции увеличивается примерно в 1,8 раза. Аналогичная картина при переходе от водного раствора к бинарной смеси вода+этанол наблюдается в спектрах поглощения и флуоресценции для красителей R-164, R-193 и R-195.

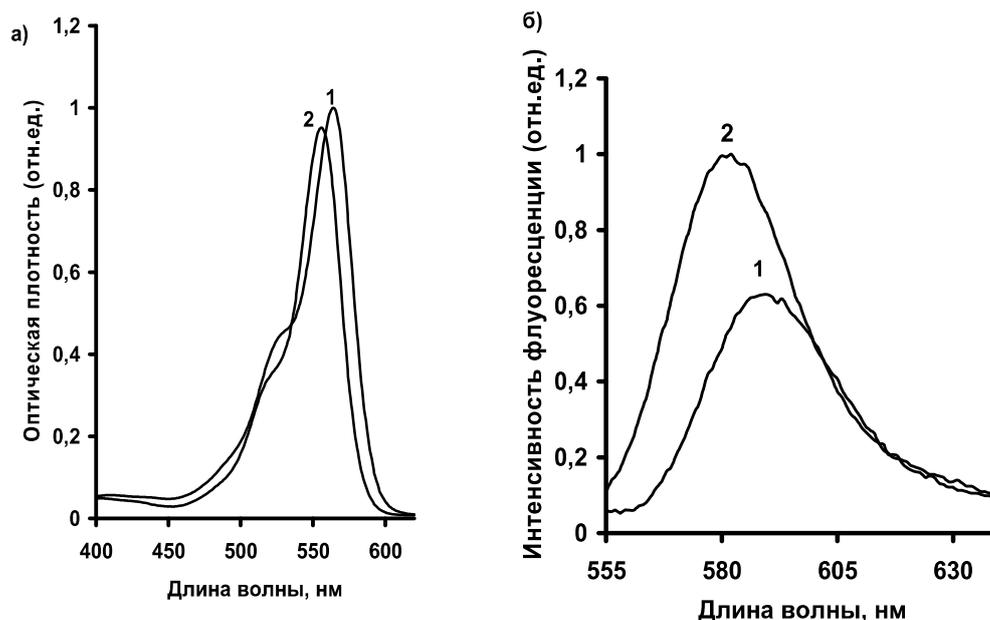


Рис.1. Спектры поглощения (а) и флуоресценции (б) водных растворов красителя R-160 (6×10^{-6} М) по мере добавления этанола: 1- водный раствор, 2-1% воды +99%этанол.

Природу наблюдаемого явления можно объяснить следующим образом. Известно, что при растворении родаминовых красителей с карбоксильными группами в ПДР (этанол, метанол и др.) при увеличении концентрации красителя от 10^{-5} до 5×10^{-3} М в спектрах поглощения и люминесценции наблюдается батохромное смещение приблизительно на 10-12 нм. Заметим, что добавление небольших количеств кислот, в частности, соляной кислоты к разведенным растворам приводит к сдвигу их электронных спектров в сторону длинных волн, то есть оказывает влияние аналогичное увеличению концентрации. Согласно [11] родаминовые красители с карбоксильной группой в спиртах при $c=10^{-5}$ М существуют в виде биполярного иона ($R^+ \text{ } ^-$), а при $c=10^{-3}$ М в виде катиона (RH^+), причем катионы RH^+ обладают более длинноволновыми спектрами поглощения и флуоресценции. Кроме того, при переходе от

водного раствора РС к водно-этанольному при постоянной концентрации красителя в спектрах поглощения и флуоресценции тоже наблюдается гипсохромный сдвиг примерно на 8-10 нм. Поэтому по аналогии с представлениями, развитыми в работе [11], можно предположить, что исследованные красители в разбавленных водных растворах находятся в виде катиона, а при переходе к бинарной смеси вода+этанол переходят в форму биполярного иона:



Добавление к бинарной смеси вода+этанол небольшого количества соляной или серной кислоты приводит к батохромному смещению спектров поглощения и флуоресценции примерно на 10 нм, т.е. обратному переходу молекул красителей в катионную форму. Батохромное смещение спектров поглощения и флуоресценции при увеличении концентрации или добавлении кислот к разведенным этанольным или водно-этанольным растворам родаминовых красителей обусловлено смещением их диссоциационного равновесия в сторону недиссоциированного катиона [12].

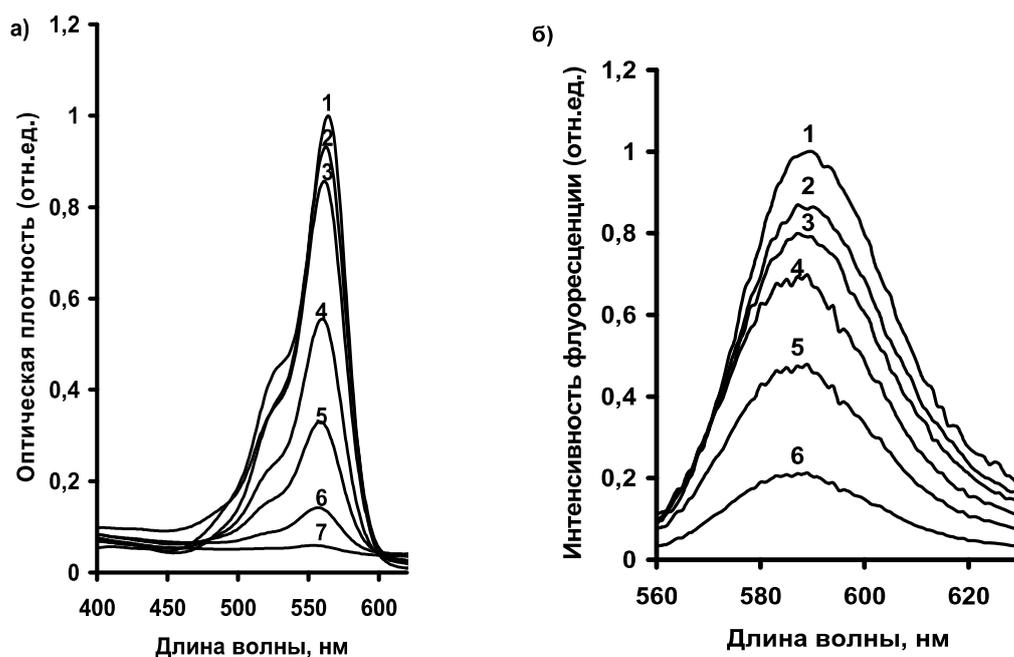


Рис.2. Спектры поглощения (а) и флуоресценции (б) водных растворов красителя R-160 (6×10^{-6} М) по мере добавления различных количеств ДМФА: 1- водный раствор, 2-74,5%, 3-80%, 4-86,5%, 5-90,5%, 6-95%, 7-99% ДМФА.

Далее были изучены смеси бинарных растворителей вода+ДМФА, вода+диоксан, и вода+ДМСО. Установлено, что постепенное увеличение протоноакцепторного растворителя приводит к полному обесцвечиванию растворов красителей R-160, R-164 и R-193. В качестве примера на рис 2 и 3 приведены спектры поглощения и флуоресценции растворов красителя родамина R-160 по мере добавления ДМФА и диоксана.

Из рисунка 2 видно, что добавление ДМФА в водный раствор в количестве 74,5% от общего объема раствора приводит сначала к небольшому гипсохромному смещению на 3 нм полосы, относящейся к катионной форме красителя с максимумом $\lambda_{\text{макс}}=564$ нм. Аналогичные изменения наблюдаются и в спектрах флуоресценции. Дальнейшее увеличение доли ДМФА в водном растворе красителя приводит к падению поглощательной и флуоресцентной

способности. Раствор полностью обесцвечивается. В случае диоксана наблюдается та же самая картина, с той лишь разницей, что при добавлении диоксана в водный раствор в равном соотношении приводит к батохромному смещению спектров поглощения и флуоресценции на 8 нм (рис.3). Максимум поглощения при добавлении диоксана равен $\lambda_{\text{макс}}=572$ нм, а флуоресценции $\lambda_{\text{макс}}=596$ нм. Дальнейшее увеличение доли диоксана, как и в случае с ДМФА, приводит к падению поглощательной и флуоресцентной способности раствора и полному обесцвечиванию. Аналогичная картина в спектрах поглощения и флуоресценции наблюдается и для бинарной смеси вода+ДМСО. Следует отметить, что этот процесс является обратимым, т.е. если обратно увеличивать количество воды, то раствор постепенно окрашивается и восстанавливает свою поглощательную и флуоресцентную способность. Наблюдаемые явления можно объяснить переходом молекул родаминовых красителей в форму лактона. В этих же условиях для красителя R-195 наблюдается падение поглощательной и флуоресцентной способности, но полного обесцвечивания раствора не происходит. Так коэффициент экстинкции, бинарной смеси вода+ДМФА у красителя R-195 в 2 раза меньше, чем для водного раствора этого же красителя.

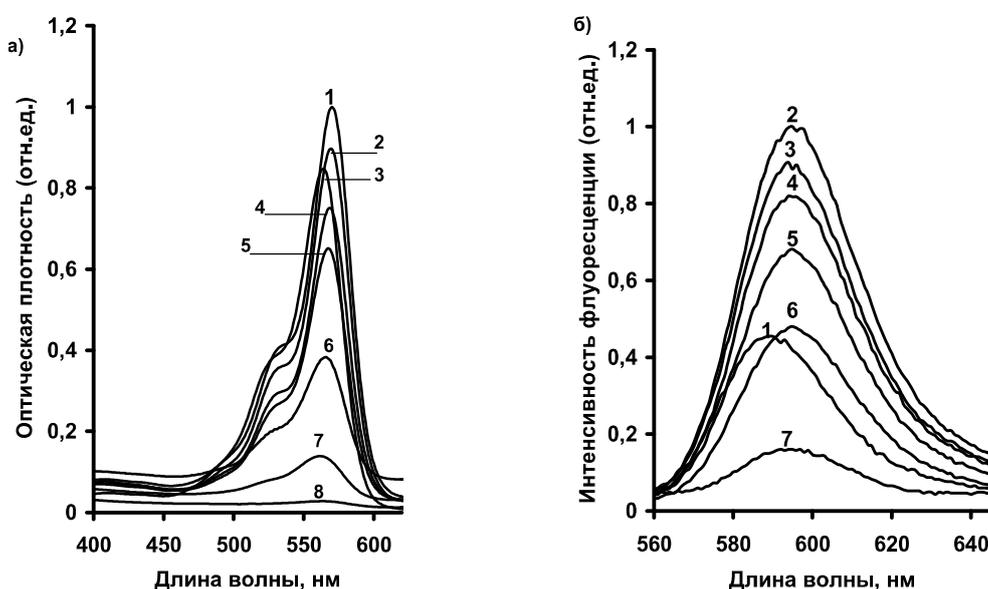
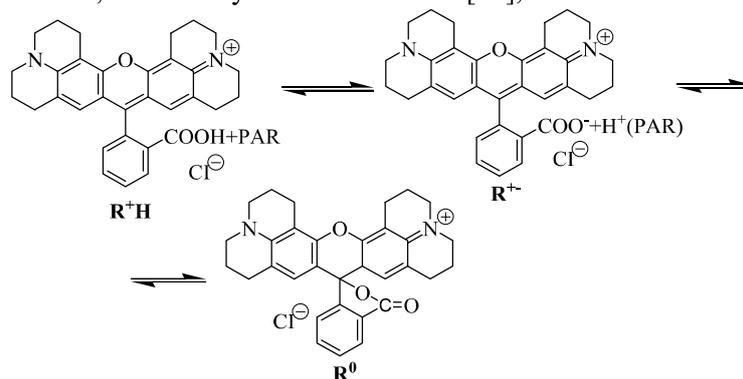


Рис.3. Спектры поглощения (а) и флуоресценции (б) водных растворов красителя R-160 (6×10^{-6} М) по мере добавления различных количеств диоксана: 1- водный раствор, 2-50%, 3-74,5%, 4-86,5%, 5-91, 6-93%, 7-96%, 8-99% диоксана

Наблюдаемые спектральные проявления можно объяснить следующим образом. Известно, что при растворении родаминовых красителей с карбоксильной группой в ПАР или амфотерных растворителях с уменьшением концентрации красителя наблюдается падение поглощательной и флуоресцентной способности раствора, т.е. происходит обесцвечивание растворов этих красителей [11]. Показано, что раствор родамина С с карбоксильными группами в ДМФА при концентрации $C=10^{-4}$ М практически полностью обесцвечивается. Форма спектров поглощения и люминесценции в видимой области заметно не изменяется и наблюдается небольшое гипсохромное смещение (~ 3 нм) спектров. Здесь между COOH группой красителя и протоноакцепторной частью использованных растворителей образуется водородная связь. Это предположение подтверждается спектральными характеристиками молекул родственного красителя РЗБ, отличаются от молекул РС лишь тем, что карбоксильная группа у РЗБ этерифицирована [11]. Такая структура заведомо исключает образование водородных связей между молекулами РЗБ и молекулами выбранных растворителей. При растворении РЗБ в ДМФА или ДМСО обесцвечивания не происходит и выход его свечения остается постоянным в широком диапазоне концентраций. С другой стороны, процесс обесцвечивания не наблюдается в ПДР, что указывает на участие протоноакцепторной части используемых растворителей в процессе обесцвечивания. Добавление полярных ПДР (вода, спирты) к обесцвеченным

растворам красителей приводит к появлению окраски и восстановлению их поглощательной и люминесцентной способности. Приведенные экспериментальные факты для новых родаминовых красителей, как и в случае описанным в [11], можно объяснить по схеме:



Здесь под действием молекул ПАР происходит отрыв протона от карбоксильной группы красителя. В дальнейшем происходит замыкание лактонного цикла, которое приводит к изменению сопряжения между бензольными кольцами, что и вызывает обесцвечивание красителя. Кроме того, по-видимому, часть молекул растворителя будет локализована около положительного заряда молекул красителя. В результате возникшего электростатического взаимодействия положительный заряд будет нейтрализован молекулами растворителя. Вследствие этого атом азота красителя оказывается выключенным из сопряжения, что приводит к резкому смещению спектра поглощения и флуоресценции в коротковолновую область. Добавление спиртов, кислот и воды восстанавливает окраску обесцвеченных растворов. В этом случае атом кислорода карбоксильной группы, связанный с центральным атомом углерода красителя протонируется, вследствие чего происходит размыкание лактонного кольца, а сопряжение между бензольными кольцами молекул красителей восстанавливается, и растворы соответственно окрашиваются. Отсутствие процесса обесцвечивания в смеси бинарных растворителей вода+ДМФА, вода+ДМСО и вода+диоксан у красителя R-195 объясняется, структурными особенностями красителя. Наличие в структуре атома азота приводит к тому, что образуется между атомом водорода карбоксильной группы и атомом азота образуется внутримолекулярная водородная связь, которая в свою очередь препятствует изменению сопряжения между бензольными кольцами, вследствие чего замыкание лактонного цикла не происходит.

Таким образом, показано, что в зависимости от природы растворителя новые родаминовые красители с карбоксильной группой могут, находятся в различных молекулярных формах, каждая из которых обладает своими характерными спектрами поглощения и флуоресценции.

Литература

1. V.A. Svetlichnyi, O.K. Bazyl', E.R. Kashapova, N.A. Derevyanko, A.A. Ishchenko, Influence of absorption from excited singlet states on the lasing parameters of polymethine dyes // *Quantum electron*. 2009. V.39 (8). P.739–744.
2. V.I. Bezrodnyi, N.A. Derevyanko, A.A. Ishchenko, A.V. Kropachev, Highly efficient passive Q switches for a neodymium laser based on thiopyrylotricarbocyanine dyes // *Quantum electron*. 2009. V.39 (1). P.79–83.
3. O.A.Blackburn, B.J.Coe, V.Hahn, M.Hellwell, J.Raferly, Y.T.Ta, L.M.Peter, H.Wang,J.A.Anta,E.Guillen. N-Aryl stilbazolium dyes as sensitizers for solar cell // *Dyes and pigments* 2012. V.92 (1), P.766-777.
4. J.Xu, H.Zhang, L.Wang, G.Liang, L.Wang, X.Shen, W.Xu. QSPR study of absorption maxima of organic dyes for dye-sensitized solar cell based on 3D descriptors. // *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 2010. V.76. #2, P.239-247.
5. J.Sowell, L.Strekowski, G.Patonay. DNA and protein applications of near infrared dyes // *J.Biomed.Opt*. 2002. V.7. #4. P.571-575.

6. A.S.Tatikolov. Polymethine dyes as spectral-fluorescent probes for biomacromolecules // J.Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry reviews. 2012. V.13. #1. P.55-90.
7. P. Imon, M. Landl, M. Breza, F. Kvasnik. New NIR dyes for ammonia sensing // Sensors and Actuators B: Chemical. 2003. V.90. #1-3. –P.9-14.
8. Н.Н. Низомов, Э.Н.Курталиев, А.А.Джамалова. Спектроскопическое проявление агрегатов в растворах некоторых родаминовых красителей. СамДУ илимий тадқиқотлар ахборотномаси. 2014 г. №5, –с.59-65.
9. А.Вайсбергер, Э.Проскауэр, Дж.Риддик, Э.Тупс Органические растворители. ИЛ, М.,1958. –с.278.
- 10.А.Гордон, Р.Форд Спутник химика. М. Мир, 1976 г. 571 с.
- 11.Н.Низомов Люминесценция ассоциированных молекул органических красителей в растворах и пленках. –Самарканд: Зарафшон, 1997. –145 с.
- 12.Н.О. Мчедлов-Петросян. Дифференцирование силы органических кислот в истинных и организованных растворах. –Харьков. ХНУ, 2004. –326 с.

UDK: 535.23:523.1

YERDAGI IQLIMNING O'ZGARISHIGA QUYOSH AKTIVLIGINING TA'SIRI

U. Zoxidov, A.A. Yusupov, A.Sh. Kulmurodov

Samarqand Davlat universiteti

E-mail: alisherastr@umail.uz

Annotatsiya. Ushbu maqolada Quyosh aktivligining yerdagi iqlimga ta'siri o'rganilgan. Iqlimning o'zgarishiga asosiy sabab Quyosh aktivligining o'zgarishi hisobiga uning doimiysining o'zgarishi Yer iqlimining o'zgarishida asosiy rol o'ynaydi. Ko'pchilik olimlar yerdagi iqlimning o'zgarishini temperaturaning ko'tarilishi bilan izohlashadi, ammo oxirgi yillarda ayrim mutaxasislarning fikricha, iqlimning temperaturasi Quyosh doimiysining kamayishi hisobiga pasayishi kuzatiladi. Ishda Yerdagi iqlimning bunday o'zgarishiga sabab bo'luvchi ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Quyosh doimiysi, aktivligi, dog'lar, fotosfera, konvektiv soha, kosmik stansiya.

Влияние солнечной активности на изменение климата земли

Аннотация. В работе изучены основные процессы, связанные с Солнечной активностью и их Земные проявления. Показано, что Солнечная активность изменяет солнечную постоянную и оказывает влияние на изменение климата на Земле. Если до сих пор ученые все климатические изменения связывали с глобальным потеплением, то по утверждению других специалистов изменения Солнечной постоянной может привести к глобальному похолоданию. В работе приведены конкретные данные, способствующие изменению в будущем климата на Земле.

Ключевые слова: Солнечная постоянная, активность, пятна, фотосфера, конвективная зона, космическая станция.

Influence of solar activity on climate changes of earth

Abstract. The main processes, connection with solar activity and their Earth manifestations are studied in the work. It is shown that solar activity changes the solar constant and affects climate change on Earth. If so far scientists have been linking climate change to global warming, other experts say that the change in the solar constant can lead to a global cooling. The paper presents specific data that contribute to the future climate change on the Earth.

Keywords: solar constant, solar activity, sun spot, photosphere, convective zone, cosmic station

Yerdagi butun mavjudotning hayoti Quyosh nurlanishiga bog'liq bo'lib, u tabiatdagi barcha jarayonlarning asosiy energiya manbai hisoblanadi. Keyingi yillarda Birlashgan Millatlar Tashkilotining hisobot ma'ruzalarida Yer sirtining temperaturasi haddan tashqari ko'tarilishi to'g'risida fikrlar bildirilmoqda va bunga sabab Yer atmosferasiga zavod-fabrikalardan chiqayotgan zaharli gazlar, changlar, o'rmonlar yonishi va transport vositalari tomonidan chiqarilayotgan is gazining ko'p miqdorda ajralib chiqishi deb hisoblashmoqda [1,2]. Lekin shu bilan birgalikda boshqa guruh olimlarning fikriga ko'ra, 1980-yillarga kelib Quyoshdagi fizik jarayonlarning o'zgarishlarini