

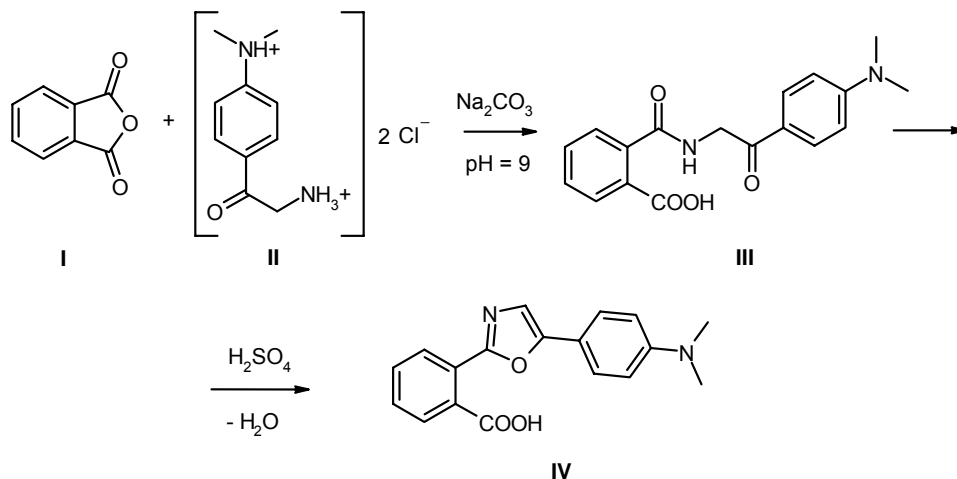
УДК 535.33+535.34

2-(5-[4-ДИМЕТИЛАМИНОФЕНИЛ]-2-ОКСАЗОЛИЛ)-БЕНЗОЙНА КИСЛОТА КАК ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ СЕНСОР ВЛАГИ В ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЯХ© 2008 Д. А. Вульфо́ва, Р. Ю. Илья́шенко, З. А. Сизова,
Л. Л. Лука́цкая, А. О. Доро́шенко

Проведен сравнительный анализ спектрально-люминесцентных свойств синтезированной 2-(5-[4-диметиламинофенил]-2-оксазолил)-бензойной кислоты в предварительно осушенных органических растворителях разной полярности. Установлены зависимости изменения спектральных характеристик от содержания воды в органических растворителях. Оценены бимолекулярные константы скорости тушения флуоресценции, а также минимально определяемые концентрации воды в 1,4-диоксане, ацетонитриле и этилацетате. Изучены кислотно-основные свойства исследуемого соединения в водно-спиртовой среде. Показана возможность использования данного производного 2,5-дифенилоксазола в качестве флуоресцентного зонда в биофизических исследованиях клеточных мембран и белков на примере альбумина сыворотки крови быка.

Люминофоры, относящиеся к классу 2,5-диарилоксазола, обладают оптическими свойствами, которые позволяют использовать их в различных научных и технологических целях. Они находят применение в качестве компонентов жидкостных и пластмассовых сцинтилляторов [1-3], в радиоаналитической химии [4], в твердофазном синтезе, в т.ч. и в синтезе пептидов [2], для установки флуоресцентных меток на биологические объекты [2]. Карбокси-замещенные диарилоксазолы, обладают биологической активностью [5], их используют в качестве противовоспалительных средств [6], гербицидов и регуляторов роста растений [7].

Объектом исследования данной работы является 2-(5-[4-диметиламинофенил]-2-оксазолил)-бензойная кислота, которая была синтезирована из фталевого ангидрида и дигидрохлорида ω-амино-4-диметиламиноацетофенона с последующей циклодегидратацией в серной кислоте по схеме, аналогичной использованной в работе [8]:



Анализ спектрально-люминесцентных характеристик 2-(5-[4-диметиламинофенил]-2-оксазолил)-бензойной кислоты IV в безводных органических растворителях разной полярности (табл. 1) показал, что это соединение обладает высокими квантовыми выходами флуоресценции, достаточно высокими коэффициентами экстинкции ($20000\text{-}25000\text{ M}^{-1}\text{ cm}^{-1}$), а также большим Стоксовым сдвигом $5000\text{-}11000\text{ cm}^{-1}$, который возрастает с увеличением полярности растворителя. Как и для большинства органических молекул, в рассматриваемом случае полярность растворителя в большей степени влияет на положение максимума флуоресценции, нежели чем на положение максимума поглощения.

При изучении спектральных свойств данного соединения была обнаружена его чувствительность к примесям влаги в органических растворителях. Более детально зависимость спектральных характеристик от содержания воды была изучена в 1,4-диоксане, ацетонитриле и этилацетате. Спектры поглощения в сухом диоксане и в диоксане, содержащем до 10 % H_2O практиче-

ски не изменяются: сохраняется положение максимума поглощения при 345 нм, небольшое снижение оптической плотности (до 0,02) наблюдается лишь при содержании воды превышающем 6 %. Аналогичные изменения наблюдаются и в спектрах поглощения исследуемого соединения в этилацетате.

Таблица 1. Спектральные характеристики
2-(5-[4-диметиламинофенил]-2-оксазолил)-бензойной кислоты

Растворитель	ν_a , см^{-1}	λ_a , нм	ϵ_a , л·моль $^{-1}$ · см^{-1}	ν_f , см^{-1}	λ_f , нм	$\Delta\nu_{St}$, см^{-1}	ϕ	τ , нс
Октан	28100	356	-	23060	433	5040	0,61	1,67
Толуол	27040	370	22000	20920	478	6120	0,39	2,32
Диоксан	28990	345	21800	19880	503	9110	0,49	3,25
Этилацетат	28600	349	21400	18780	532	9820	0,40	3,07
Дихлорэтан	26460	378	20500	18240	548	8220	0,43	3,89
Ацетонитрил	28120	355	19700	16520	605	11600	0,40	2,92
Метанол	29160	342	24000	19560	511	9600	0,48	2,74

Наиболее заметное влияние воды на спектры поглощения соединения IV проявляется в ацетонитриле. Уменьшение оптической плотности происходило уже после добавки 2% H_2O и сопровождалось гипсохромным сдвигом максимума полосы поглощения от 350 нм к 343 нм (рис. 1).

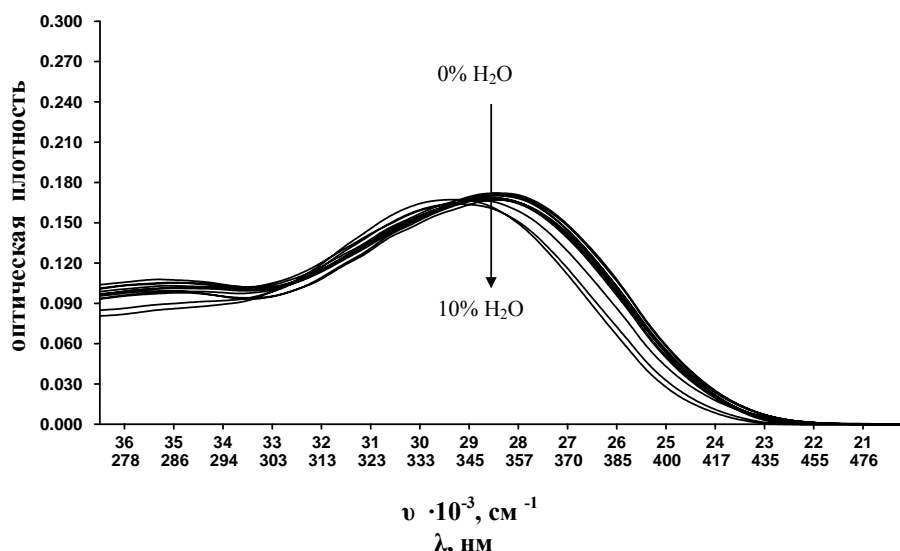


Рис. 1. Спектры поглощения соединения IV с содержанием воды от 0 до 10 % в ацетонитриле

Присутствие влаги в органических растворителях гораздо больше сказывается на спектрах флуоресценции. При увеличении концентрации воды наблюдается тушение флуоресценции, сопровождаемое длинноволновым смещением максимума флуоресценции (рис. 2).

Наиболее заметно тушение флуоресценции проявляется при содержании воды от 0 до 2%, когда относительная интенсивность флуоресценции снижается на 75% в случае ацетонитрила и этилацетата, и на 60% в случае диоксана (рис. 3). Тушение флуоресценции исследуемого соединения может быть описано уравнением Штерна-Фольмера в диапазоне низких концентраций воды (до 2%) (рис. 4):

$$I_0/I = 1 + k_q \tau_0 [\text{H}_2\text{O}] = 1 + K [\text{H}_2\text{O}].$$

Штерн-Фольмеровская константа тушения K определяет наклон линейной калибровочной функции, и таким образом является мерой чувствительности метода (табл. 2). Константа скорости тушения флуоресценции k_q характеризует кинетику бимолекулярной реакции образования комплекса возбужденной молекулы флуорофора с тушителем.

В целом, чувствительность спектральных характеристик 2-(5-[4-диметиламинофенил]-2-оксазолил)-бензойной кислоты к содержанию влаги в органических растворителях является

достаточно высокой и позволяет проводить количественное определение содержания воды до 0,06 %.

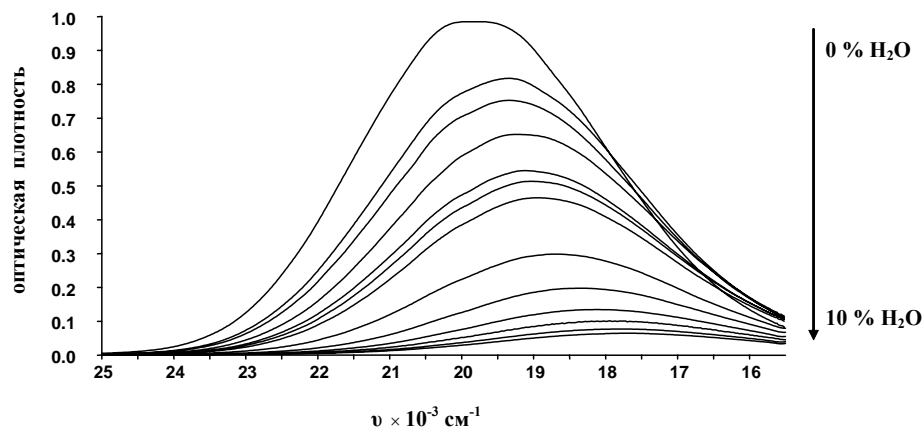


Рис. 2. Спектры флуоресценции растворов 2-(5-[4-диметиламинофенил]-2-оксазолил)-бензойной кислоты в 1,4-диоксане с различным содержанием воды

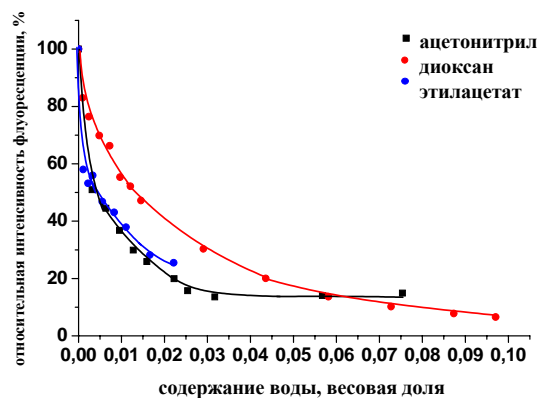


Рис. 3. Зависимость относительной интенсивности флуоресценции соединения IV от содержания воды в органических растворителях

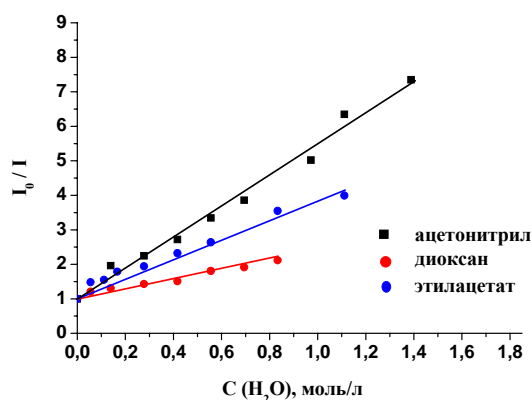


Рис. 4. Зависимости Штерна-Фольмера для тушения флуоресценции соединения IV водой в диоксане, этилацетате, ацетонитриле

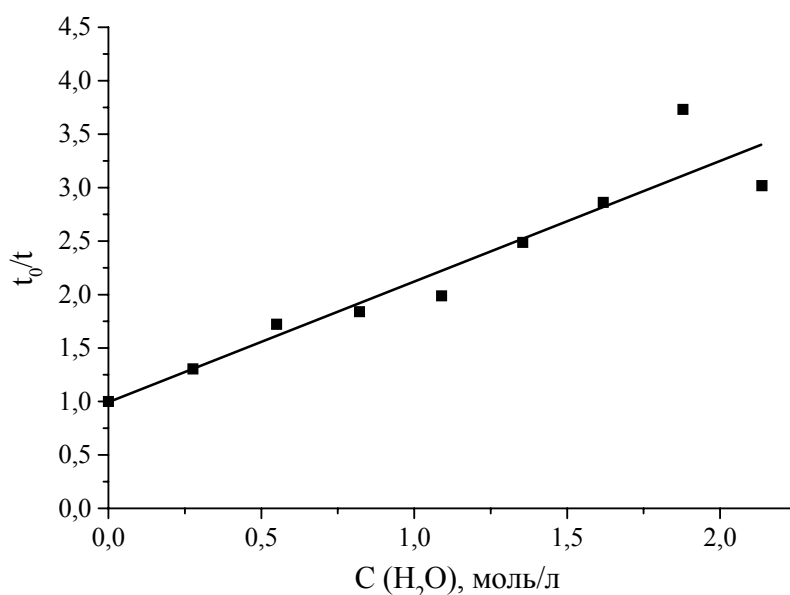
По своей природе тушение флуоресценции может происходить в результате образования не-люминесцирующих комплексов уже в основном состоянии. В этом случае константа K уравнения Штерна – Фольмера представляет собой константу соответствующего равновесия, и обсуждаемое тушение флуоресценции называют статическим. Если же к безызлучательному рассеиванию энергии электронного возбуждения приводит столкновение возбужденной молекулы флуорофора с молекулой тушителя, то это свидетельствует о динамическом тушении, и кинетическая константа скорости этого бимолекулярного фотопроцесса может быть оценена из углового коэффициента зависимости Штерна – Фольмера и времени жизни флуоресценции молекулы флуорофора в отсутствие тушителя $k_q = K/\tau_0$. Сделать выбор между статическим и динамическим механизмами тушения флуоресценции можно, проводя эксперимент по влиянию концентрации тушителя на время затухания флуоресценции. Данное исследование для соединения IV было проведено в растворах диоксана с содержанием воды 0,5-4 %. По экспериментальным данным была построена зависимость Штерна-Фольмера и рассчитана константа тушения флуоресценции (рис. 5).

Угловым коэффициентом зависимости Штерна-Фольмера K составляет $1,13 \pm 0,07 \text{ M}^{-1}$ и мало отличается от значения, полученного из зависимости уменьшения интенсивности флуоресценции от концентрации воды ($K = 1,37 \pm 0,06 \text{ M}^{-1}$). Следовательно, можно заключить, что взаимодействие исследуемого соединения с водой, приводящее к тушению его флуоресценции, происходит по динамическому механизму.

Таблица 2. Калибровочные параметры и минимально определяемые концентрации воды в различных органических растворителях

растворитель	$K, \text{ л} \cdot \text{ моль}^{-1}$	R^2	$k_q \cdot 10^{-9}, \text{ л} \cdot \text{ с}^{-1} \cdot \text{ моль}^{-1}$	минимально определяемые концентрации H_2O^*
ацетонитрил	4,48	0,99	1,53	0,056 %
1,4-диоксан	1,37	0,96	0,42	0,14 %
этилацетат	2,92	0,96	0,95	0,075 %

* минимальный предел определяемых концентраций рассчитывали исходя из предположения, что наименьшее значимое изменение интенсивности флуоресценции составляет 10 %

**Рис. 5.** Зависимость Штерна-Фольмера для времени жизни флуоресценции соединения IV в 1,4-диоксане с добавками воды ($\tau_0/\tau = 1 + K[\text{H}_2\text{O}]$)

Для лучшего понимания поведения 2-(5-[4-диметиламинофенил]-2-оксазолил)-бензойной кислоты в присутствии следовых количеств влаги, нами были проведены квантово-химические расчеты в рамках полуэмпирического метода PM6 [9]. Оказалось, что в исследуемой молекуле формируется внутримолекулярная водородная связь с участием карбоксильной группы и атома азота оксазольного цикла. В результате бензольное кольцо в положении 2 оказывается существенно выведенным из плоскости молекулы. Формирование внутримолекулярной водородной связи должно привести к усилению электроноакцепторных свойств гетероцикла, а следовательно - к увеличению внутримолекулярного донорно-акцепторного взаимодействия (рис. 6).

Для экспериментальной проверки данного утверждения нами был оценен дипольный момент исследуемого соединения в электронно-возбужденном состоянии с использованием теории, развитой в работах Н.Г. Бахшиева [10], описывающей влияние универсальных межмолекулярных взаимодействий на электронные спектры поглощения и флуоресценции и основанной на представлениях Онзагера [11].

Необходимые исходные данные - дипольный момент в основном состоянии μ_0 и радиус онзагеровской полости (a), которую занимает молекула растворенного вещества в объеме растворителя, были получены расчетным путем в рамках полуэмпирического метода PM6. Результаты обработки сольватохромных данных представлены в таблице 3.

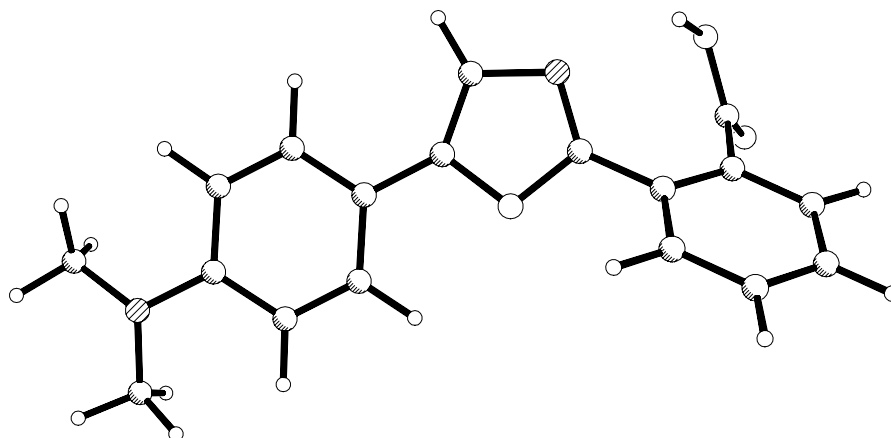


Рис. 6. Строение молекулы 2-(5-[4-диметиламинофенил]-2-оксазолил)-бензойной кислоты по данным квантово-химического расчета

Таблица 3. Полярные характеристики молекулы 2-(5-[4-диметиламинофенил]-2-оксазолил)-бензойной кислоты в основном и возбужденном состояниях

a	μ_0	μ_1	$\Delta\mu$	θ
4.96 Å	7.98 D	12.7 D	7.0 D	30°

Здесь a - радиус онзагеровской полости, μ_0 и μ_1 - дипольные моменты в основном и возбужденном состояниях, $\Delta\mu = (\mu_1 - \mu_0)$ - их векторная разность, θ - угол между векторами μ_0 и μ_1 .

На основании сделанной оценки можно определить относительную пространственную ориентацию вектора $\Delta\mu$, характеризующего перераспределение электронной плотности в возбужденной молекуле IV. По данным PM6-расчета, вектор дипольного момента невозбужденной молекулы ориентирован приблизительно вдоль оси, проходящей через атомы O₁ и C₂ оксазольного цикла и выходит из плоскости последнего образуя с выше упоминаемой связью угол примерно в 30°. Поскольку в возбужденном состоянии вектор дипольного момента μ_1 отклоняется от оси, вдоль которой направлен вектор дипольного момента в основном состоянии на те же 30°, можно предположить, что вектор $\Delta\mu$ ориентирован в плоскости молекулы и направлен от донорного центра диметиламиногруппы к оксазольному циклу. Экспериментальная оценка дипольного момента молекулы IV в возбужденном состоянии удовлетворительно совпадает с данными теоретического расчета в рамках метода INDO/S [12].

Из абсолютного значения вектора $\Delta\mu$ и расстояния между донорным и акцепторным центрами молекулы была оценена степень переноса заряда при переходе в возбужденное состояние исследуемой молекулы, которая составила около 0.18e.

Результаты проведенных расчетов позволяют объяснить причину коротковолнового смещения спектров поглощения соединения IV в метаноле и других протондонорных растворителях, а также в апротонных растворителях в присутствии следов воды. В условиях конкуренции с межмолекулярными водородными связями доля молекул с внутримолекулярной Н-связью уменьшается, в результате чего уменьшается донорно-акцепторное взаимодействие и степень переноса заряда при электронном возбуждении, что приводит к гипсохромному смещению спектра поглощения на 10-15 нм.

Изучаемое соединение обладает высоким квантовым выходом в органических растворителях и низким в водных средах, что определяет перспективу его использования в качестве флуоресцентного зонда для биологических объектов. Прежде всего, поскольку соединение IV имеет несколько центров протонирования, необходимо было определить, в какой форме оно будет находиться в физиологическом интервале pH ($\approx 5,5$). Для этого нами было проведено кислотно-основное титрование в диапазоне от 9 до 1,5 единиц pH в среде 50 % об. этанол-вода и обнаружено существование двух равновесий, описываемых константами $pK_1 = 4,84 \pm 0,11$ и $pK_2 = 2,68 \pm 0,04$.

Кислотно-основные свойства соединения IV можно интерпретировать следующим образом: pK_1 , вероятно, соответствует диссоциации карбоксильной группы, т.к. она близка по значению к константе диссоциации бензойной кислоты (4,20). Небольшие различия в кислотности обу-

словлены наличием в молекуле соединения IV электронодонорной диметиламиногруппы, а также, возможно, и внутримолекулярной водородной связью, оба эти фактора приводят к ослаблению диссоциации карбоксильной группы. Протонирование атома азота диметиламиногруппы происходит в более кислой среде и сопровождается коротковолновым смещением спектров поглощения, ему соответствует константа pK_2 . Протонирование атома азота оксазольного цикла обычно происходит в интервале высоких концентраций кислоты, который описывается функцией кислотности Гамета H_0 (< -1) и не достигается в образцах биологической природы.

На основании полученных результатов можно предположить, что в физиологическом интервале pH соединение IV будет присутствовать преимущественно в анионной форме. Это свойство должно способствовать более высокой растворимости в водной среде, а также более прочному связыванию IV с белками, что облегчит использование изучаемого производного оксазола в качестве зонда для биологических объектов.

Для проверки данного предположения мы провели титрование альбумина сыворотки крови быка (САБ) исследуемым зондом: к раствору белка концентрации $1 \cdot 10^{-4}$ моль/л прибавляли различные объемы раствора соединения IV в 10 % водном этаноле (рис. 7, серия кривых b). Выбор концентрации титранта определялся, с одной стороны, ограниченной растворимостью зонда в воде, а с другой стороны - требованием, чтобы добавленные количества этанола не вызвали изменение нативной конформации белка (не более 6 об. %). При переходе из водного раствора в среду биологического объекта, спектры флуоресценции соединения IV существенно изменяются (рис. 7). Поскольку белок САБ не имеет собственной флуоресценции в диапазоне 500 нм, а максимумы флуоресценции свободного зонда находятся при другой длине волны, можно утверждать, что в биологической среде в спектре флуоресценции будут представлены, главным образом, молекулы соединения IV, инкорпорированные в белковую глобулу.

При концентрации зонда, превышающей $2,5 \cdot 10^{-5}$ моль/л наблюдается эффект насыщения при заполнении зондом всех потенциальных мест связывания в белковой глобуле. Константа связывания соединения IV с белком САБ была рассчитана по полученным экспериментальным данным в области низких концентраций зонда и составила $3 \cdot 10^4$ л·моль⁻¹ (коэффициент корреляции $R = 0,9968$). На основании значения константы было оценено изменение свободной энергии при переходе моля зонда из воды в белковую глобулу: $\Delta G = -RT \ln K_c = -4,6 \cdot 10^{-3} T \lg K_c$ (ккал/моль), которое составило для взаимодействия IV с САБ $\sim -6,0$ ккал/моль, что характерно для невысокого вклада электростатических взаимодействий по сравнению с дисперсионными и гидрофобными взаимодействиями [13].

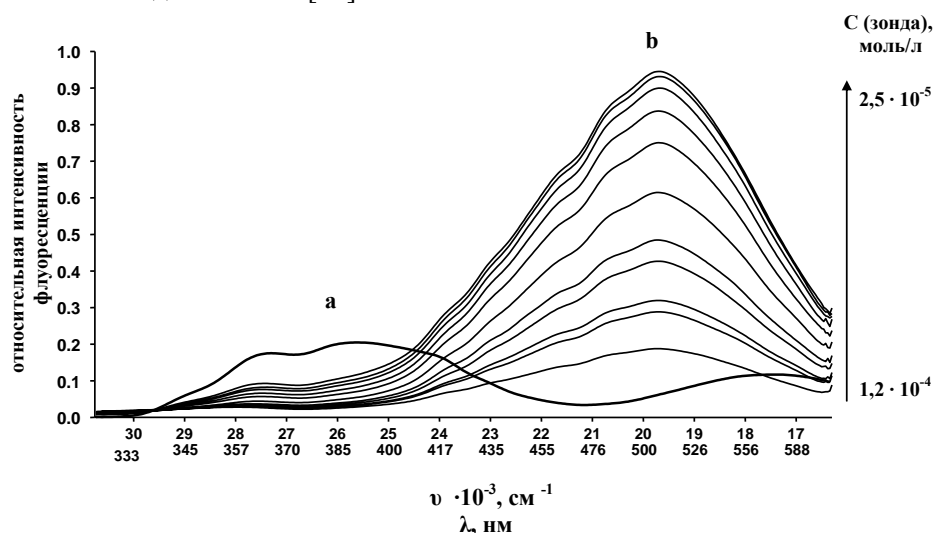


Рис. 7. (а) Спектр флуоресценции 10 % спиртового раствора соединения IV с концентрацией $2,5 \cdot 10^{-5}$ моль/л; (б) титрование белка САБ исследуемым зондом

Таким образом, благодаря существенному возгоранию флуоресценции при переходе исследуемого диарилноксазола из водной среды в гидрофобную среду биологических макромолекул и/или клеточных мембран и учитывая его общую чувствительность к содержанию воды (степе-

ни гидратированности белковой глобулы или клеточной мембраны в области локализации молекулы зонда) данное соединение можно использовать в качестве зонда для исследования биологических объектов.

Экспериментальная часть

Спектр ЯМР ^1H измерен на спектрометре Varian Mercury Vx 200 MHz в DMSO-d_6 , внутренний стандарт TMS. Электронные спектры поглощения измерены при температуре 20°C на спектрофотометре Hitachi U-3210, спектры флуоресценции - на флуориметре Hitachi F-4010. Квантовые выходы флуоресценции определены относительно бисульфата хинина в $1\text{н H}_2\text{SO}_4$ ($\varphi_f 0.546$ [14]) с учётом разницы в показателях преломления эталонного и измеряемого растворов.

Измерение времен жизни флуоресценции проводилось на наносекундном импульсном флуориметре, содержащем следующие части: 1) продуваемая воздухом нерегулируемая искровая импульсная лампа (время затухания импульсов определяется расстоянием между электродами и составляет 1.1-1.4 нс); 2) система стеклянных и жидкостных фильтров (с областью пропускания 300 - 360 нм); 3) монохроматор МДР-12; 4) специально подобранный фотоэлектромножитель ФЭУ-79; 5) время-амплитудный преобразователь ВАП-5 (производства Минского Института прикладных физических проблем им Н. Н. Севченко); 6) импульсный амплитудный анализатор АИ-1024; 7) аппаратный интерфейс к IBM PC AT. Исследуемые вещества находились в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм и оптической плотностью в точке возбуждения (357.5 нм) не более 0.3. Обработка данных кинетики затухания флуоресценции проводилась с использованием регрессионного анализа по методу Дюма и Адамсона [15].

Для кислотно-основного титрования использовались буферные растворы на основе соляной, уксусной, малоновой кислоты и хлорида аммония. NaCl вводили для поддержания постоянной ионной силы 0,05 моль/л. Измерение pH исследуемых растворов проводили в элементе со стеклянным и хлорсеребряным вспомогательным электродами с использованием pH-метра милливольтметра «pH-121». Для корректировки измеренных значений pH в неводном растворе вводили поправку [16].

Значение протолитических констант рассчитывали с учетом 36 различных аналитических длин волн по программе CLINP, позволяющей вычислять константы многоступенчатых процессов [17,18]. Доверительные интервалы протолитических констант получены для $\alpha 0,95$. Термодинамические константы определяли с учетом коэффициентов активности, рассчитанных по уравнению Дебая – Хюккеля для ионной силы 0,05 моль/л [19].

Синтез 2-(5-[4-диметиламинофенил]-2-оксазолил)-бензойной кислоты. К раствору 0,6 г (0,004 моль) фталевого ангидрида в 20 мл хлороформа приливали водный раствор 1 г (0,004 моль) ω -амино-4-диметиламиноацетофенона дигидрохлорида, при интенсивном перемешивании прибавляли по каплям насыщенный раствор карбоната натрия до pH~9 и перемешивали в течение 2 часов. Образовавшийся оранжевый осадок отфильтровывали, промывали дистиллированной водой, сушили на фильтре и растворяли в 20 мл концентрированной серной кислоты. Реакционную смесь оставляли на ночь. Затем полученный раствор выливали на лед, нейтрализовывали насыщенным раствором карбоната натрия до pH~7 и выпавший светло-коричневый осадок отфильтровывали.

Продукт трижды перекристаллизовывали из бензола, каждый раз контролируя чистоту вещества с помощью ТСХ. Вещество представляет собой желто-оранжевые игольчатые кристаллы.

Выход: 0,43 г (0,0015 моль, 35%). $T_{\text{пл}}=203-205^\circ\text{C}$. ЯМР ^1H (DMSO-d_6): 13.18 (с, 1H, OH); 7.91 (дд, 1H); 7.57-7.68 (м, 3H); 7.54 (д, 2H); 7.51 (с, 1H); 6.78 (д, 2H); 2.94 (с, 6H, CH_3) м.д.

Литература

1. Hayes N., Rogers B., Ott D. 2,5-Diaryloxazoles and 2,5-diaryl-1,3,4-oxadiazoles // J. Am. Chem. Soc. - 1954. - V. 77. - P. 1850.
2. Prezhdo O., Lysova I., Distanov V., Prezhdo V. Synthesis and scintillating efficiencies of 2,5-diarylthiazoles with intramolecular hydrogen bond // Tetrahedron Letters. - 2004. - V. 45. - P. 5291-5294.

3. Kerr V.N., Hayes N., Ott D., Lier R. Liquid scintillators. VIII. The effect of dialkylamino group // J. Am. Chem. Soc. - 1959. - V. 24. - P. 1864.
4. Hamerton R., Hay J., Jones J., Lu S. Covalent incorporation of 2,5-diphenyloxazole in sol-gel matrices and their application in radioanalytical chemistry // Chem. Mater. - 2000. - V. 12, № 2. - P. 568-572.
5. Sakakibara T., Kume T., Ohyabu T., Hase T. Aromatic carbonilation regio-controlled by oxazole rings. novel route to heterocycle-substituted o-benzoates // Chem. Pharm. Bull. - 1989. - V. 37, № 7. - P. 1694-1697.
6. Short F., Long L. Synthesis of 5-aryl-2-oxazolepropionic acid and analogs. anti-inflammatory agents // Journal of Heterocyclic Chemistry - 1969. - V. 6, № 5. - P. 707-712.
7. Liu K., Howe R. Photochemical synthesis of 2-(2-aryl-5 oxazolyl)benzoates // Organic Preparations and Procedures - 1983. - V. 15, № 4. - P. 265-268.
8. Дорошенко А.О., Везубова А.А., Птягина Л.М. Синтез, спектральные свойства и структурная релаксация в возбужденном состоянии полно-оксадиазольных орто-аналогов РОРОР // Вестник Харьк. Нац. ун-та.- 2000.- № 477.- Химия. Вып. 5(28).- С.92-96.
9. Stewart J.J.P. Optimization of parameters for semiempirical method v: modification of NDDO approximations and application to 70 elements // J. Mol. Model. - 2007. - № 13. - P. 1173-1213.
10. Бахшиев Н.Г. Спектроскопия межмолекулярных взаимодействий Л.: Наука, 1972. - 263 с.
11. Onsager L. Electric moments of molecules in liquids // J. Amer. Chem. Soc.- 1936.- V.58, № 8.- P.1486-1493.
12. Zerner M. S., Ridley J. An intermediate neglect of differential overlap technique for spectroscopy: purrole and azines // Theor. Chim. Acta. - 1973. - № 32. - P. 111-124.
13. Владимиров Ю.А., Добрецов Г.Е. Флуоресцентные зонды в исследовании биологических мембран.- М.: Наука, 1980.- 320 с.
14. Melhuish W.A. Quantum efficiencies of fluorescence of organic substances. effect of solvent and concentration of the fluorescent solute // J. Phys. Chem. - 1961. - V. 65, № 2. - P. 229 - 235.
15. Demas J.N., Adamson A.W., Evaluation of photoluminescence lifetimes // J. Phys. Chem. - 1971. - V. 75, № 16. - P. 2463-2466.
16. Александров В. В. Кислотность неводных растворов. - Харьков: Вища школа, 1981. - 152 с.
17. Бугаевский А. А., Холин Ю. В. Коняев Д. С. Расчет констант комплексообразования по данным спектрофотометрии на персональных ЭВМ // Журн. неорг. химии. - 1993. - Т. 38, № 2. - С. 350-356.
18. Холин Ю.В., Коняев Д.С. Программа «CLINP» // Журн. аналит. химии. - 1993. - Т. 48, № 5. - С. 918.
19. Бейтс Р. Определение рН. Теория и практика. - Л.: Химия, 1972.- 400 с.

Поступила в редакцию 5 мая 2008 г.

Kharkov University Bulletin. 2008. № 820. Chemical Series. Issue 16(39). D. A. Vulfova, R. Yu. Ilyashenko, Z. A. Syzova, L. L. Lukatskaya, A. O. Doroshenko. 2-(5-[4-dimethylaminophenyl]-2-oxazolyl)-benzoic acid as fluorescent sensor for water in organic solvents.

The comparative analysis of spectral-luminescent properties of the synthesized 2-(5-[4-dimethylaminophenyl]-2-oxazolyl)-benzoic acid in the preliminary dried organic solvents of different polarity was made. The spectral behavior of the investigated compound regulated by water content in organic solvents was investigated. The bimolecular fluorescence quenching constants were determined in dioxane, acetonitrile and ethyl acetate. Protolytic equilibria were studied in water-ethanol media. The principal ability of the investigated compounds to serve as fluorescent probe for proteins was investigated on the example of its interaction with BSA.