

Фотофизические свойства водных растворов стирилового красителя в присутствии кукурбит[*n*]урилов (*n*=5-8)

А.Д. Свирида^{1,2}

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

²Центр фотохимии РАН

С начала этого века наблюдается устойчивый рост публикаций, связанных с кавитандами нового типа - семейством кукурбитурилов, рис.1а. Возможная область применения кукурбитурилов весьма широка и варьируется от инкапсулирования красителей, доставки лекарственных соединений, супрамолекулярного катализа и исследования ферментов, до самособирающихся молекулярных машин [1].

Стириловые красители относятся к классу полиметиновых красителей. В основе структуры стирилового красителя лежит стирильный остаток $C_6H_5-CH=CH-$, находящийся в стабильной транс-форме. Стириловые красители широко используются в различных приложениях, в частности в биологии и медицине в качестве флуоресцентных меток и зондов.

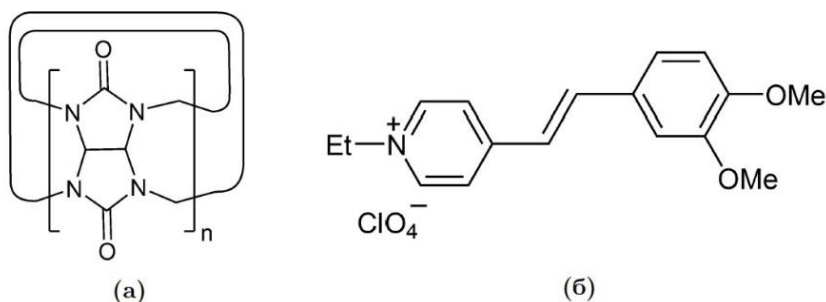


Рис.1. Структурные формулы: кукурбит[*n*]урил (а), краситель 1 (б).

Методами флуоресцентной спектроскопии были изучены фотофизические свойства водных растворов стирилового красителя [2], перхлората 4-[(E)-2-(3,4-диметоксифенил)-1-этилпиридиния] (1) рис.1б, в присутствии кукурбит[*n*]урилов (CB[*n*]) *n* = 5,6,7,8. Обнаружено, что интенсивность флуоресценции 10^{-6} М раствора (1) увеличивается в 12.6 раз при образовании 1:1 комплексов включения с CB[6], в 4.2 раз для комплексов с CB[7] и в 1.3 раза в комплексах с CB[8]. При образовании комплексов включения среднее время жизни электронно-возбужденного состояния (1) увеличивается приблизительно до 1 нс как для CB[6], так и для CB[8]. На основе измерения анизотропии флуоресценции сделаны оценки времени вращательной релаксации: 183 пс для

несвязанного красителя, 408 пс, 381 пс и 314 пс для комплексов с СВ[6], СВ[7] и СВ[8] соответственно.

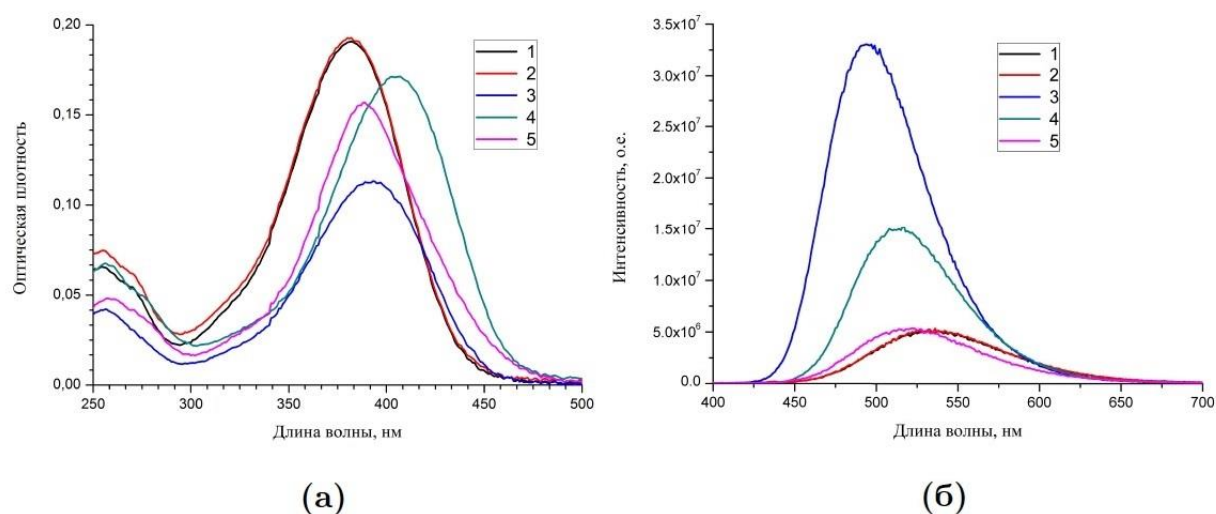


Рис.2. Спектры поглощения (а) и флуоресценции (б) водных растворов стирилового красителя **1**, концентрация 5×10^{-6} моль/л: несвязанный краситель (1), при добавлении 2 эквив. СВ[5] (2), при добавлении 2.4 эквив. СВ[6] (3), при добавлении 2 эквив. СВ[7] (4), при добавлении 6 эквив. СВ[8] (5).

Флуоресцентным титрованием по методу, разработанному для случая плохо растворимых кавитандов, определена константа связывания (**1**) и СВ[6] 1.1×10^5 л/моль.

Добавление СВ[5] не приводит к изменениям фотофизических свойств раствора (**1**), что свидетельствует об отсутствии комплексов между СВ[5] и (**1**).

На основе полученных экспериментальных данных обнаружено, что константа скорости флуоресценции (**1**) уменьшается приблизительно в два раза в комплексе с СВ[8], но увеличивается вдвое в комплексе с СВ[6] и СВ[7].

Литература

1. Zou D.P., Andersson S., Zhang R., Sun S.G., Akerrnark B., Sun L.C. // J. Org. Chem. 2008. V. 73(10). P. 3775.
2. Ведерников А.И., Кузьмина Л.Г., Сазонов С.К., Лобова Н.А., Логинов П.С., Чураков А.В., Стреленко Ю.А., Ховард Дж.А.К., Алфимов М.В., Громов С.П. // Изв.АН. Сер. хим. 2007. С. 1797.