

## УПРАВЛЯЕМЫЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ МЕЖДУ АГРЕГАЦИОННЫМИ СОСТОЯНИЯМИ В УЛЬТРАТОНКИХ ПЛЕНКАХ<sup>1</sup>

**Д.А. Силантьева<sup>1</sup>, С.Л. Селектор<sup>1</sup>, Ю.Н. Малахова<sup>2,3</sup>, А.В. Бакиров<sup>2</sup>,  
М.А. Щербина<sup>2,3</sup>, С.Н. Чвалун<sup>2,3</sup>, В.В. Арсланов<sup>1</sup>**

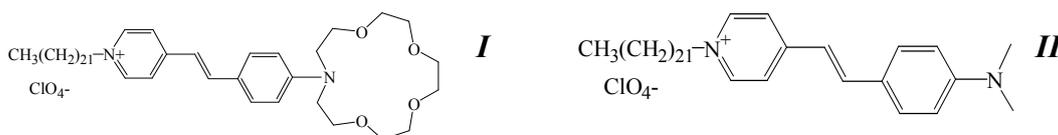
<sup>1</sup> Лаборатория физической химии супрамолекулярных систем ИФХЭ РАН,  
119071, Москва, Ленинский проспект, д.31, корп. 4; e-mail: [pcss\\_lab@mail.ru](mailto:pcss_lab@mail.ru)

<sup>2</sup> ИСПМ РАН им. Н.С. Ениколопова, Москва

<sup>3</sup> НБИКС-Центр Курчатовского института, Москва

Исследование агрегационного состояния дифильных хромоионофоров в монослоях-прекурсорах, из которых формируются пленки Ленгмюра-Блоджетт, и выявление способов направленного изменения этих характеристик имеет фундаментальное значение в супрамолекулярной химии, а также представляет существенный практический интерес.

В работе проведены *in situ* исследования оптических свойств монослоев Ленгмюра дифильного краун-замещенного гемицианинового красителя (**I**) и его диметиламино-замещенного аналога (**II**). Такие измерения позволяют зарегистрировать переходы между мономерным и агрегированными состояниями молекул в монослое (эксимеры, H- и J-агрегаты).



При сжатии монослоев исследуемых соединений на деионизированной воде наблюдается образование H-агрегатов, приводящее к тушению флуоресценции монослоя. Использование в качестве субфазы перхлоратов металлов ( $\text{K}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ) ингибирует H-агрегацию и в то же время приводит к обратимому образованию нового типа агрегатов, эксимеров, в монослоях обоих красителей. О структурной реорганизации монослоя также свидетельствует изменение формы изотерм сжатия. Установлено, что необходимая для эффективного формирования эксимеров концентрация катионов в субфазе зависит от заряда катиона, его радиуса и константы связывания с ионофорным фрагментом молекулы и возрастает при переходе от хромоионофора (**I**) к его некраунированному аналогу. С помощью рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии доказано, что катионы, инициирующие формирование эксимеров в монослое, не входят в состав пленок Ленгмюра-Блоджетт, полученных путем переноса таких монослоев на твердые подложки. Таким образом, слабые взаимодействия катионов с электроно-донорными фрагментами молекул хромофора приводят к такому взаимному расположению последних, которое обеспечивает возможность передачи энергии возбуждения от одной молекулы флуоресцирующего димера к другой, но при этом не сопровождается образованием устойчивых комплексов. Изменение структуры ПЛБ при образовании эксимеров подтверждено результатами GISAXS и методами флуоресцентной и Брюстеровской микроскопии.

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 11-03-12124-офи-м) и Программы Президиума РАН (П7(5))