

ИССЛЕДОВАНИЕ АГРЕГАЦИИ ФОТОАКТИВНЫХ ПАВ НА ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА ВОЗДУХ/ВОДА¹

Т.А. Шерстнева, К.П. Бирин, В.В. Арсланов

*Лаборатория физической химии супрамолекулярных систем ИФХЭ РАН,
119071, Москва, Ленинский проспект, д.31, корп. 4;
e-mail: pcss_lab@mail.ru*

Интерес к исследованиям фазового поведения, структуры и динамики природных и синтетических наноструктурированных пленок во многом обусловлен значением этих объектов для природы и техники. Например, для создания чувствительных элементов на базе ультратонких пленок необходимо обеспечить однородность таких организованных структур, а именно учитывать способность к образованию агрегатов с изменением полярности микроокружения при переходе от растворов к мономолекулярным пленкам. В свою очередь, агрегация молекул ПАВ в монослоях Ленгмюра на границе раздела воздух/вода обусловлена как полярностью поверхности раздела и латеральным микроокружением в пленке, так и переориентацией функциональных групп при сжатии, что и определяет структурные особенности исследуемых пленок. Поэтому оценка полярности поверхности является важной задачей, которая ввиду ее сложности до сих пор практически не рассматривалась.

При изучении агрегационного поведения 12-(1-пиренил)додекановой кислоты (ПДДК) в растворах органических растворителей различной полярности (хлороформ, этанол) и монослоях Ленгмюра показано, что при увеличении концентрации хромофора в растворах агрегации не происходит. Использование параметра P_a , чувствительного к изменению полярности микроокружения позволило оценить полярность поверхности раздела воздух/вода путем сопоставления значений этого параметра для водно-этанольных смесей и мономолекулярных пленок. Установлено, что значения параметра P_a для монослоев соответствуют его значениям параметра для растворов, содержащих 50% и 80% воды. Следовательно, поверхность чистой воды является менее полярной средой по сравнению с растворами с большим содержанием этанола.

Так как изменение полярности микроокружения в процессе сжатия монослоя также сказывается и на структуре пленки, то для уточнения ориентации пиреновых фрагментов в монослое, а также оценки возможного ухода молекул зонда с поверхности раздела в качестве субфазы использовали водный раствор β -циклодекстрина (β -ЦД), учитывая возможность его комплексообразования с хромофором. Для модельных растворов чистого пирена в водном растворе β -ЦД получены комплексы включения с соотношением компонентов 2:2, о чем свидетельствует наличие полосы эксимера и незначительное тушение флуоресценции в присутствии КВг. Спектроскопические исследования субфазы, содержащей β -ЦД, под монослоем ПДДК показали, что молекулы хромофора образуют комплексы с β -ЦД, однако в этом случае комплекс имеет состав 1:1. Из-за стерических ограничений пиреновый фрагмент не полностью входит в полость β -ЦД и в результате взаимодействия иона тушителя с хромофором интенсивность флуоресценции субфазы, содержащей ЦД, значительно уменьшается.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 11-0312124) и программы Президиума РАН П7(5)