

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ СОЛЬВАТАЦИИ МОЛЕКУЛ ОКТАБУТОКСИФТАЛОЦИАНИНА В ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАСТВОРИТЕЛЯХ

Арабей С.М., Слободкина С.В.

Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Беларусь

Процесс сольватации молекул, определяемый силой и природой межмолекулярных взаимодействий, остается в центре внимания многочисленных исследований, в том числе и биомедицинских. Кроме того, исследования сольватохромных явлений важны для описания и понимания молекулярных механизмов функционирования флуоресцентных зондов, биохимических сенсоров, фотосенсибилизаторов, пигментов для биоизображений и других молекулярных систем, находящих широкое применение в медико-биологической практике как светочувствительные терапевтические вещества.

Многие пигменты, в том числе и фталоцианины, имеют тенденцию к агрегации или комплексообразованию (лигандированию) в растворах, что снижает возможность их практических использований [1]. Наличие объемных или цепочечных заместителей в периферийных положениях молекул может влиять на их растворимость, на процессы комплексообразования и сольватации, а также на спектрально-люминесцентные свойства. В настоящей работе исследован фталоцианин с восемью алкильными цепочками, присоединенными в α -положения конденсированных бензольных колец через оксиметиленовую группу – свободное основание окта(*n*-бутокси)фталоцианина ((OBu)₈H₂Фц), синтез которого описан в [2]. Детально изучено влияние сольватирующей способности растворителей на спектры поглощения (OBu)₈H₂Фц, т.е. выполнено сравнение электронных спектров (OBu)₈H₂Фц в индивидуальных растворителях, таких как *n*-гептан, *n*-декан, толуол, бензол, этанол, ДМФА, хлороформ и ДМСО, а также сделаны выводы о его агрегационных и сольватохромных свойствах.

Несмотря на то, что присоединение восьми буюкси-групп к бензольным кольцам (OBu)₈H₂Фц сильно увеличивает растворимость фталоцианина в используемых растворителях, никаких признаков агрегации не обнаружено в широком диапазоне концентраций. В [2] отмечено заметное буюхроное смещение длинноволновой полосы поглощения пигмента (до 761 нм в толуоле). Нами экспериментально установлен характерный красный сдвиг этой полосы с ростом отношения $(n^2-1)/(2n^2+1)$, где *n* – показатель преломления используемых растворителей. Показано, что спектральное положение (частота) длинноволновой полосы поглощения (OBu)₈H₂Фц в различных растворителях как функция $(n^2-1)/(2n^2+1)$, имеет две линейные зависимости (соответственно для полярных и неполярных растворителей). На основании этих данных сделан вывод, что спектральные сдвиги вызваны не эффектом комплексообразования, а особенностями процесса сольватации. Вывод о роли локального окружения подтверждается отсутствием корреляции между координирующими свойствами растворителей и красным смещением полосы поглощения. Наблюдаемые эффекты вероятно обусловлены тем, что периферийные заместители увеличивают расстояние между π -сопряженными макроциклами, исключая агрегацию и облегчая тем самым процесс сольватации.

Работа выполнена при финансовой поддержке БРФФИ (договор №Ф21МС-017).

Библиографические ссылки

1. Leznoff C.C. and Lever A.B.P., Eds. Phthalocyanines: Properties and Applications; VCH: New York, 1989-1996; Vol. 1-4.
2. Cook M.J., Dunn A.J., Howe S.D. et. al. Octa-alkoxy phthalocyanine and naphthalocyanine derivatives: Dyes with Q-band absorption in the far red or near infrared // J. Chem. Soc., Perkin Trans. I. 1988. P. 2453-2458.