

ОСОБЕННОСТИ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ЛАУРДАНА И ХАЛКОНА В ОРГАНИЗОВАННЫХ СРЕДАХ

Я.А. Рау, Т.Ю. Титова

Научный руководитель – к.ф.-м.н, доцент Ю.П. Морозова

Национальный исследовательский Томский государственный университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 36, yaninaraou@mail.ru

Важным свойством флуоресцентного зонда (ФЗ) является способность передавать исследователю информацию о среде, в которой он находится, по изменению его флуоресцентных характеристик.

На данный момент имеется еще недостаточное количество экспериментальных и теоретических данных, позволяющих с уверенностью формулировать общие закономерности, связывающие строение молекул (ФЗ) и свойства растворителя с их определенными флуоресцентными свойствами. Поэтому спектрально – люминесцентные свойства каждого зонда изучают экспериментально и теоретически. Свойства зондов лаурдана (6–додеканоил-2-диметиламинонафталин) и 4-диметилхалкона (4ДМХ) хорошо изучены в индивидуальных и в бинарных растворителях [1], [2]. Но применительно к биологическим и биофизическим применениям, предпочтительны исследования в водно-мицеллярных средах (организованных средах).

Целью данной работы является изучение особенностей спектров флуоресценции зондов лаурдана и 4ДМХ в водно-мицеллярном растворе (ВМР) и определение их окружения (диэлектрическая проницаемость ϵ). Спектры флуоресцентных зондов исследовались в ВМР (вода+TritonX100). Радиус сферической мицеллы TritonX-100 равен 5 нм, ККМ=0,2•10⁻⁴–0,9•10⁻⁴ [3]. Спектры флуоресценции регистрировались на установке СДЛ-2. Для обработки

спектров флуоресценции использовался метод производных спектров флуоресценции.

По сравнению с гомогенными растворителями полоса флуоресценции лаурдана характеризуется резкой асимметрией со стороны коротких длин волн, значительно большей полушириной полосы 4040 см⁻¹ и фактором асимметрии =0,7. Производная флуорометрии дает два структурных минимума. Для определения полярности окружения использовались зависимости λ_{\max} флуоресценции от диэлектрической проницаемости ϵ в гомогенных растворителях. В ВМР лаурдан находится в окружении $\epsilon \approx 6$ и ≈ 23 . Длина волны 5105 Å в спектре второй производной указывает на незначительное количество молекул лаурдана, находящихся в водном окружении. Изучено влияние добавок этилового спирта в ВМР на интенсивность флуоресценции.

Полосы флуоресценции 4 ДМХ в TritonX100 и в ВМР близки по λ_{\max} (5160 Å и 5270 Å) и по форме. Полуширина полосы 2900 см⁻¹, фактор асимметрии = 1, 3. Различия проявляются в спектре второй производной: структура полосы в ВМР и ее отсутствие в TritonX100. Анализ данных по флуоресценции в гомогенных растворителях позволяет оценить полярность окружения 4ДМХ в ВМР ($\epsilon \approx 20$ – взаимодействие с полиоксиэтиленовой цепочкой TritonX100). В водном окружении находится незначительная часть молекул 4ДМХ (во второй производной перегиб 5510 Å, λ_{\max} флуоресценции 5610 Å).

Список литературы

1. Гатина М.В., 21-ая Всероссийская конференция студентов-физиков и молодых ученых Материалы конференции.– Омск, 2015.– С.287–288.
2. Титова Т.Ю., Фотофизика флуоресцентного зонда молекулы лаурдана в гомогенных и бинарных растворителях / Т.Ю. Титова, Ю.П. Морозова, Б.В. Королев // Известия вузов. Физика, 2016.– Т.59.– №5.– С.109.
3. Н.А. Водолазкая, Н.О. Мчедлов-Петросян, Кислотно-основные равновесия индикаторных красителей в организованных растворах.– Харьков, 2014.– 460с.