

Молекулярные роторы на основе BODIPY

(Химия)

Водянова Ольга Степановна, 11 класс, МБОУ «СОШ №4» (Ивановская область, город Иваново)
Научный руководитель: к.х.н.Марфин Юрий Сергеевич, доцент кафедры неорганической химии
ФГБОУ ВПО «ИГХТУ»

Постановка задачи: термин «молекулярные роторы» относится к соединениям, молекулы которых состоят из двух и более фрагментов, способных вращаться относительно друг друга [1]. В результате поглощения энергии образуется высокополярное возбужденное состояние, которое вследствие внутримолекулярного вращения вокруг одинарной связи трансформируется в скрученное состояние. Но при этом, чем больше энергии затрачивается на вращение, тем меньше остается на свечение. Вероятность вращения в свою очередь зависит от вязкости среды, в которой находится молекулярный ротор.

Борфторидные комплексы дипирролилметенов (BODIPY) привлекают внимание исследователей ввиду их высокой устойчивости, а также ярко-выраженных хромофорных и флуоресцентных свойств [3]. BODIPY, имеющие объемный заместитель в мезо-положении, могут обладать свойствами молекулярных роторов за счет вращения заместителя относительно дипирринового остова.

Целью работы является, синтез ряда новых соединений класса BODIPY и исследование возможности их использования в качестве флуоресцентных молекулярных роторов жидких органических сред. Для этого решали задачи определения зависимости характеристик флуоресценции (квантового выхода, интенсивности флуоресценции, времени жизни, констант безызлучательной и излучательной дезактивации) от динамической вязкости растворителя, определения влияния природы растворителя на спектральные характеристики синтезированных BODIPY, отличающихся природой заместителя в мезо-положении.

Методы, использованные автором: в качестве основного метода исследования в работе использован спектральный метод; варьирование вязкости достигалось путем изменения температуры, природы или состава растворителя; синтез соединений вели по методике, описанной в литературе [4], при этом для увеличения выхода продукта отказались от стадий очистки промежуточных продуктов.

Основные результаты: исследуемые соединения являются молекулярными роторами.

Заключение и возможные пути развития задачи: 1) структура заместителя в мезо-положении влияет на фотофизические характеристики исследуемых соединений; 2) интенсивность проявления молекулярных свойств ротора меняется в зависимости от вязкости растворителя; 3) природа растворителя влияет на фотофизические характеристики исследованных соединений.

Список основной использованной литературы:

1. Лакович Дж. Основы флуоресцентной спектроскопии / пер. с англ. Козьменко М. В., Савицкий А. П., под редакцией Кузьмина М. Г., 1986. – 496.
2. Mark A. Haidekker, Emmanuel A. Theodorakis. Molecular rotors—fluorescent biosensors for viscosity and flow. *Org. Biomol. Chem.*, 2007, 5, 1669–1678.
3. AuroreLoudet, Kevin Burgess. BODIPY Dyes and Their Derivatives: Syntheses and Spectroscopic Properties. *Chem. Rev.*, 2007, 107 (11), 4891–4932.
4. HisatoSunahara, YasuteruUrano, Hirotsu Kojima, Tetsuo Nagano. Design and Synthesis of a Library of BODIPY-Based Environmental Polarity Sensors Utilizing Photoinduced Electron-Transfer-Controlled Fluorescence ON/OFF Switching. *J. Am. Chem. Soc.*, 2007, 129 (17), 5597–