

**Модель гашения фотолюминесценции сопряженных полимеров
межмолекулярными комплексами с переносом заряда**

Паращук О.Д., Запуниди С.А.

аспирантка

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

olga_par@rambler.ru

В настоящее время активно развивается область, связанная с изучением сопряженных полимеров. Особый интерес свойства сопряженных полимеров представляют для создания солнечных фотоэлементов на их основе. Эффективность преобразования энергии полимерными фотоэлементами зависит от эффективности диссоциации возбужденного состояния сопряженного полимера (экситона) на свободные носители заряда, о чем может свидетельствовать эффект гашения фотолюминесценции (ФЛ) сопряженного полимера.

Эффект гашения заключается в уменьшении сигнала ФЛ образца при добавлении к нему определенных веществ – гасителей [1]. В результате возбужденное состояние молекулы полимера деактивируется безызлучательно с помощью ряда механизмов взаимодействия полимера и гасителя. Механизмы гашения ФЛ исследуются как в пленках сопряженных полимеров, так и в их растворах [,].

В нашей работе изучается явление гашения ФЛ в растворе смеси сопряженного полимера (МЕН-PPV) и органического гасителя (TNF). Разрабатывается модель гашения ФЛ, учитывающая наличие комплекса с переносом заряда (КПЗ), образованного между гасителем и полимером в основном электронном состоянии.

В растворах известно два основных типа гашения ФЛ. Гашение по первому механизму происходит в результате диффузионных столкновений экситонов сопряженного полимера с молекулами гасителя и называется динамическим. Второй механизм, статический, связан с образованием КПЗ между гасителем и полимером, который имеет свойство деактивироваться безызлучательно [, 2].

Предполагается, что существует еще один механизм гашения ФЛ, связанный с резонансным диполь-дипольным безызлучательным переносом энергии возбуждения от донора к акцептору [3], т.н. форстеровский механизм. Форстеровский перенос энергии эффективно происходит только при условии значительного перекрытия спектра испускания донора и спектра поглощения акцептора. В нашем случае в роли энергетического донора выступает сопряженный полимер, а акцептором является КПЗ. Условие эффективной передачи энергии в указанной ситуации выполняется. Мы предполагаем, что форстеровский перенос энергии на КПЗ является основным каналом гашения ФЛ. Вопрос эффективности переноса энергии в сопряженных полимерах тесно связан с явлением спектральной диффузии экситона между отдельными участками (сегментами сопряжения) полимера внутри характерного распределения по энергиям.

Построенная в работе модель гашения ФЛ сопряженных полимеров базируется на новых для растворов форстеровском механизме гашения ФЛ и процессе спектральной диффузии экситона, а также учитывает хорошо известные статический и динамический типы гашения.

Литература

1. Лакович Дж.(1986) Основы флуоресцентной спектроскопии//Пер.с англ.- М.: Мир,1986
2. Wang, Deli Wang, Daniel Moses, Alan J. Heeger, Dynamic Quenching of 5-(2*-Ethylhexyloxy)- p-Phenylene Vinylene (МЕН-PPV) by Charge Transfer to a C60 Derivative in Solution, Journal of Applied Polymer Science, Vol. 82 (2001)
3. V. I. Arkhipov E. V. Emelianova H. Bässler, Quenching of excitons in doped disordered organic semiconductors, Physical Review B, 70 (2004).