

АНОМАЛЬНО ВЫСОКАЯ РАСТВОРИМОСТЬ СПИРОПИРАНОВ

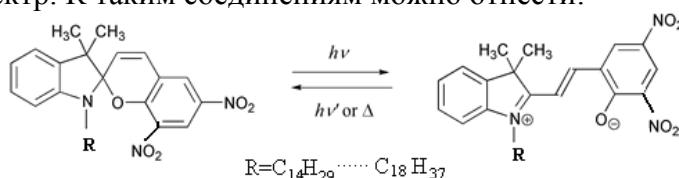
Джапаридзе К.Г., Девадзе Л.В., Майсурадзе Дж.П.,
Сепашвили Н.О., Петриашвили Г. Ш.

Институт Кибернетики, Грузия

В основе новой технологической эры лежат так называемые „интеллектуальные молекулы“. Такие молекулы могут существовать в двух термодинамически устойчивых состояниях, каждое из которых имеет свои физические и химические свойства. Переводить молекулу из одного состояния в другое можно с помощью света, тепла, электрического и магнитного поля и т.д. Фактически такие переключаемые бистабильные молекулы — это наноразмерная двухбитовая система, воспроизводящая на молекулярном уровне функцию классического транзистора.

Фотохромные спиропираны относятся к таким соединениям. Они окрашиваются при ультрафиолетовом облучении, которое вызывает в этих соединениях внутримолекулярные превращения. Разрыв С—О-связи в спиро-форме приводит к образованию открытой мероцианиновой структуры, обладающей сильным оптическим поглощением в видимой области спектра.

Переход между состояниями обратим. В темноте происходит обратная реакция замыкания цикла. Особое внимание к спиропиранам обусловлено возможностями их практического использования: системы записи, хранения и обработки информации, нелинейные оптические материалы, молекулярные машины, фильтры регулируемой плотности, оптические переключатели, сенсоры и т.д. Конкретные практические применения предъявляют к фотохромным материалам разные требования. Для систем запасаения солнечной энергии в виде энергии напряжения метастабильных, но кинетически устойчивых структур нужен фотохром максимально использующий солнечный спектр. К таким соединениям можно отнести:



При коротких алкильных радикалах растворимость незначительна. В то время как растворимость спиропиранов с длинным алкильным радикалом ($C_{14}H_{29} \dots C_{18}H_{37}$) в смеси цианобифенилов аномально высокая (концентрация спиропирана составляла $>15\%$ по весу). Для фоторегистрации готовился слой между двумя плоскопараллельными подложками без прокладок. После обесцвечивания образцов, в которых термодинамическое равновесие сдвинуто в сторону окрашенной, мероцианиновой формы, производилось видимым светом. Кинетика самопроизвольного окрашивания представлена на рис.1. В спектре поглощения наблюдаются два пика, которые можно приписать образованию цис-цис и цис-транс изомеров. В начале процесса преобладает энергетически менее стабильный цис-цис изомер, который постепенно переходит в энергетически более выгодный транс-транс изомер.



Рис. 1

Работа выполнена при финансовой поддержке Государственного научного гранта #GNSF/ST08/4 -425