

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРИТЕЛЕЙ НА ГЕНЕРАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ОПТИЧЕСКИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ХИМИЧЕСКИХ СЕНСОРОВ*

Ш.Т. Бердыбаева, Е.Н. Тельминов, Т.А. Солодова, Е.Н. Никонова

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

Изучены сенсорные свойства соединений поли[9,9-диоктилфлюоренил-2,7-ди-ил] с концевыми группами диметилфенил (ADS129) на присутствие паров нитросоединений в лазерном режиме в результате образования неизлучающего комплекса с молекулами нитросоединений. Использованы различные растворители для получения пленок на основе ADS129.

Ключевые слова: генерация, сенсор, аналит, нитросоединения.

В настоящее время все больший интерес проявляется к химическим сенсорам для обнаружения различных вредных соединений при мониторинге окружающей среды. Типичными соединениями, загрязняющими почву, являются множество токсичных органических соединений различных классов, например, алкилобензолы, нитросоединения и хлоруглеводороды [1]. Существует большое разнообразие видов химических сенсоров, однако в большинстве они требуют прямого электрического контакта с сенсорным слоем или необходимость нагрева чувствительного материала в присутствии аналита. Перечисленные недостатки преодолены в интегрально-оптических молекулярных химических сенсорах, которые работают в режиме люминесценции [2].

Азотсодержащие соединения являются типичными детектируемыми веществами (аналитами) для люминесцентных методов благодаря способности образовывать стабильные и обратимые комплексы с переносом заряда с веществами, которые содержат слабо связанные электроны. Данные комплексы образуются из двух молекул, где происходит перенос электронного заряда от донора к акцептору и молекула донора (сенсора) теряет способность излучать свет. Нитрогруппы принимают электроны при донорно-акцепторной связи, таким образом, изменяют люминесцентные свойства флуорофора [2]. Одним из способов повышения чувствительности люминесцентных молекулярных сенсоров является переход от режима флуоресценции к режиму пороговой лазерной генерации (переход от усиленного спонтанного к вынужденному излучению) [3–6]. Такой переходный режим излучения очень зависим от изменения окружения лазерно-активной среды, и наличие небольшого количества вещества (*ppb*), вызывающего тушение люминесценции может привести к полному срыву лазерной генерации.

В данной работе в качестве сенсорного вещества был выбран поли[9,9-диоктилфлюоренил-2,7-ди-ил] с концевыми группами диметилфенил (ADS129), так как в работах [5, 7, 8] показана перспектива данного соединения в использовании для обнаружения нитросоединений. В качестве аналита был выбран нитротолуол (NT) (рис. 1).

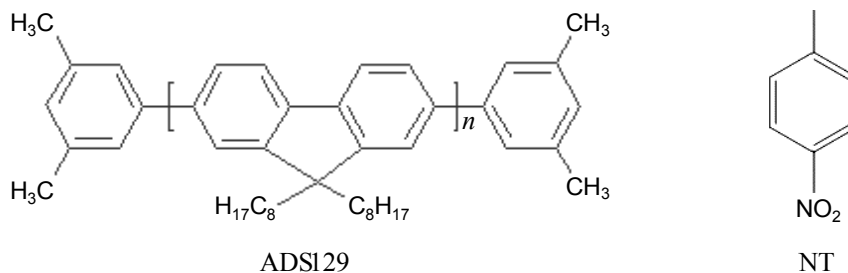


Рис. 1. Структуры молекул сенсора (ADS129) и аналита (NT)

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-32-90113.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>