

“УТВЕРЖДАЮ”

Директор ИНЭОС РАН

академик А.М. Музафаров



№ 12111-6251/229

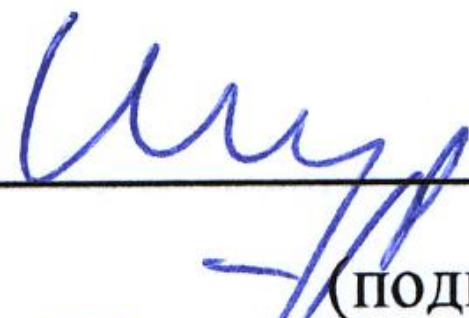
25.05.2017 г

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ВОЗМОЖНОСТИ ОПУБЛИКОВАНИЯ

Руководитель-эксперт Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института элементоорганических соединений им. А.Н.Несмеянова Российской академии наук, рассмотрев статью в журнал УСПЕХИ В ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, авторов М. А. Устимовой, А. Ю. Лебедевой, О.А. Федоровой «Синтез новых бисстириловых красителей» подтверждает, что в материале не содержатся сведения, предусмотренные Постановлением Правительства РФ №1233 от 30.11.1994г. и на публикацию материала не следует получать разрешение ФАНО и/или Президиума РАН

Заключение: статья может быть опубликована в открытой печати, т.к. она не содержит сведений, не подлежащих открытой публикации

Руководитель-эксперт



(подпись)

Ищур В.М.-Б., зав. лабораторией №106, д.х.н.

(ф. и. о., должность)

УДК 547.82

Устимова М.А., Лебедева А.Ю., Федорова О.А.

СИНТЕЗ НОВЫХ БИССТИРИЛОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

Устимова Мария Алексеевна, обучающаяся кафедры химии и технологии биомедицинских препаратов факультета химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов РХТУ им. Д.И. Менделеева, e-mail: ustimova.maria@yandex.ru;

Лебедева Анна Юрьевна, инженер-исследователь, аспирант лаборатории фотоактивных супрамолекулярных систем № 107 ИНЭОС РАН им. А. Н. Несмеянова, Россия, Москва;

Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН, Москва, Россия

119991, ул. Вавилова д. 28

Федорова Ольга Анатольевна, д.х.н., профессор РХТУ им. Д. И. Менделеева, заведующий лабораторией фотоактивных супрамолекулярных систем ИНЭОС РАН им. А.Н. Несмеянова, Россия, Москва.

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия

125047, Москва, Миусская площадь, дом 9

В данной работе были подобраны оптимальные условия синтеза и получен ряд новых бисстириловых красителей, в которых стириловые фрагменты связаны между собой алкильным линкером и располагаются относительно друг друга как «голова-к-голове», «голова-к-хвосту» и «хвост-к-хвосту». Структуры полученных соединений были подтверждены методами масс-спектрометрии, ЯМР-спектроскопии и элементного анализа.

Ключевые слова: стириловые красители, бисстириловые красители, ДНК.

SYNTHESIS OF NEW BIS(STYRYL) DYES

Ustimova M.A.¹, Lebedeva A.Y.², Fedorova O.A.^{1,2}.

¹D.I. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia,

²A. N. Nesmeyanov Institute of Organoelement Compounds of RAS, Moscow, Russia.

Optimal synthesis conditions were selected and a number of new bis(styryl) dyes with styryl fragments connected by an alkyl linker and are arranged relative to each other as "head-to-head", "head-to-tail" and "tail-to-tail" were obtained. The structures of the compounds were confirmed by mass spectrometry, NMR spectroscopy and elemental analysis.

Key words: styryl dyes, bis(styryl) dyes, DNA.

Стириловые красители один из наиболее широко используемых классов красителей. Они обладают уникальными оптическими свойствами, а реакции их получения сравнительно просты [1]. Структурной единицей стириловых красителей является арилвиниловый или гетарилвиниловый фрагмент, который принимает участие в образовании сопряженной хромофорной системы. Донором в хромофорной системе, как правило, выступает атом кислорода или кватернизованный атом азота, поэтому такие бисстирилы обычно находятся в виде солей. Стириловые красители обладают рядом положительных свойств: интенсивная флуоресценция, высокая фотостабильность (в сравнении с классическими цианиновыми красителями), покрытие спектра от УФ до ближней ИК-области [1]. Такие красители активно используются в современной науке и технологиях.

В работах, посвящённых биохимическим исследованиям, стириловые красители известны как

соединения, способные к направленному связыванию с ДНК [2]. Такие ДНК-связывающие реагенты обладают высоким потенциалом использования в качестве химиотерапевтических лекарственных средств, которые могут подавлять репликацию гена или транскрипцию в опухолевых клетках. Одна из самых сложных задач в этой области является разработка молекул, которые связываются с ДНК с высокой селективностью и большим константами ассоциации. Поэтому получение новых структур бисстириловых красителей и изучение их фотофизических свойств является актуальной темой научных исследований.

Целью настоящей работы является получение новых бисстириловых красителей, в структуре которых стириловые фрагменты связаны между собой алкильным мостиком. Для наглядности мы обозначили их как «голова-к-голове», «голова-к-хвосту» и «хвост-к-хвосту» (Схема 1).

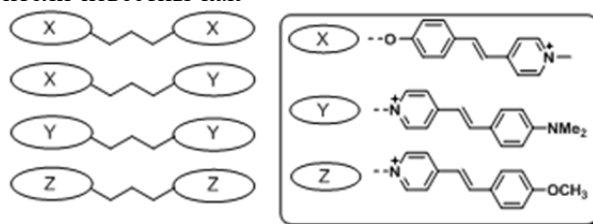


Схема 1

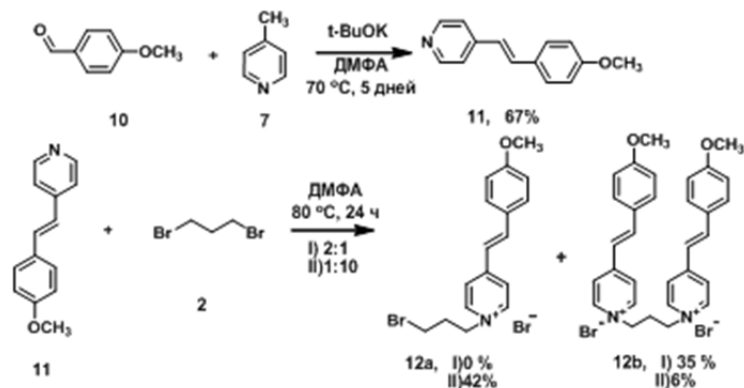


Схема 4

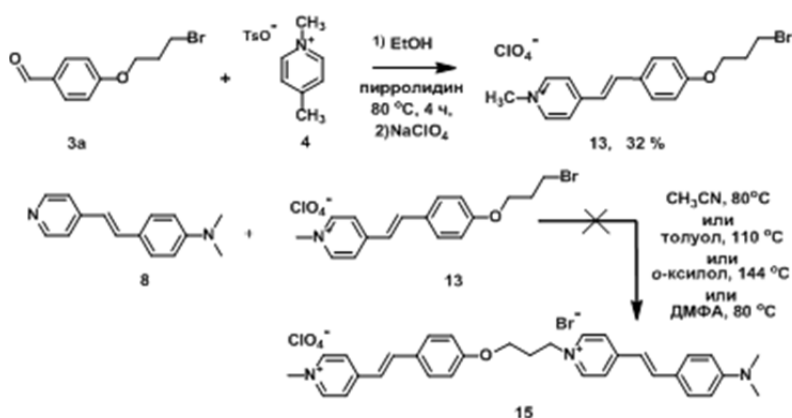


Схема 5

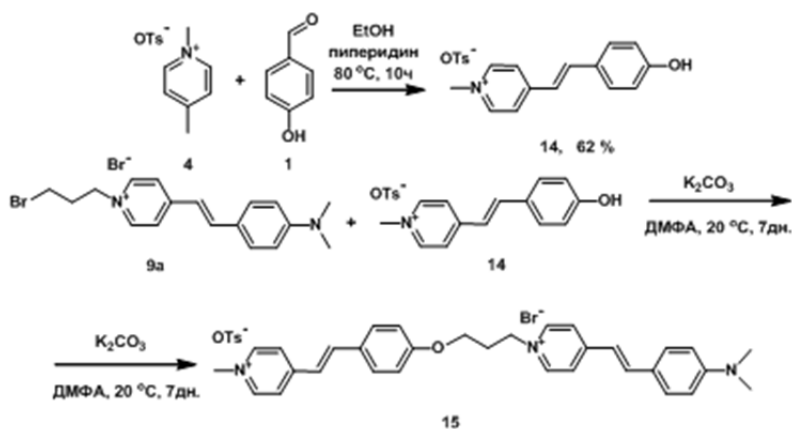


Схема 6

Нами была предложена альтернативная схема получения синтеза красителя «голова-к-хвосту». Для получения моностирилового красителя 14 проводили реакцию конденсации 4-гидроксibenзальдегида с четвертичной солью (4) (Схема 6). Заключительной стадией получения является стадия алкилирования красителя 14 красителем 9a. В результате реакции был получен целевой продукт. Несомненным плюсом методики является проведение реакции при комнатной температуре, что уменьшает вероятность осомления и полимеризации. В настоящее время проводится оптимизация методики выделения красителя.

Таким образом, нами были получены различные бисстириловые красители, содержащие в качестве доноров хромофорных систем атомы O и N, связанные между собой алкильным мостиком.

Полученные структуры были подтверждены методами масс-спектрометрии, ЯМР-спектроскопии и элементного анализа.

Исследование выполнено при финансовой поддержке проекта РНФ 16-13-10226 и программы РАН ОХИМ N5.

Список литературы

1. Deligeorgiev T. et al. Styryl dyes—synthesis and applications during the last 15 years //Coloration Technology. – 2010. – Vol. 126. – P. 55-80.
2. Manna A., Chakravorti S. Modification of a styryl dye binding mode with calf thymus DNA in vesicular medium: from minor groove to intercalative //The Journal of Physical Chemistry B. – 2012. – Vol. 116. – P. 5226-5233.