

II-30

СИНТЕЗ ТРИАЗИНИЛСОДЕРЖАЩИХ ФЛУОРОФОРОВ BODIPY

А. С. Тагильцева¹, И. А. Утепова^{1,2,3}, А. А. Мусихина^{1,2}, М. А. Трестцова¹, О. Н. Чупахин^{1,2}

¹Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, 620002, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, 19;

²Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН, 620108, Россия, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 20 / Академическая, 22

³Южно-Уральский государственный университет, 454080, Россия, Челябинск, пр. Ленина, 76

E-mail: maria.trestcova@urfu.ru

4,4-Дифторо-4-бор-3а,4а-диаза-*s*-индаценовые (BODIPY) красители являются известными органическими флуорофорами, которые обладают высокой фотофизической стабильностью, высокими квантовыми выходами флуоресценции и молярным коэффициентом поглощения. Такие практически полезные свойства позволяют BODIPY применять в качестве фотосенсибилизаторов, биологических *in vivo* сенсоров, противоопухолевых препаратов¹⁻².

Было установлено, что введение триазинового фрагмента в структуру BODIPY приводит к увеличению квантового выхода флуоресценции и батохромному сдвигу полос поглощения и излучения³. Так, производные дипиррилметана **1** региоселективно вступают в реакцию функционализации С-Н-связи в 1,2,4-триазин-*N*-оксидах **2** в присутствии бензоилхлорида с образованием исключительно дизамещенного дипиррилметана **3** (рис. 1). Последующая окислительная циклизация полученного азинилпроизводного **3** в присутствии 2,3-дихлор-5,6-дициано-1,4-бензохинона (DDQ) приводит к соединениям BODIPY **4**.

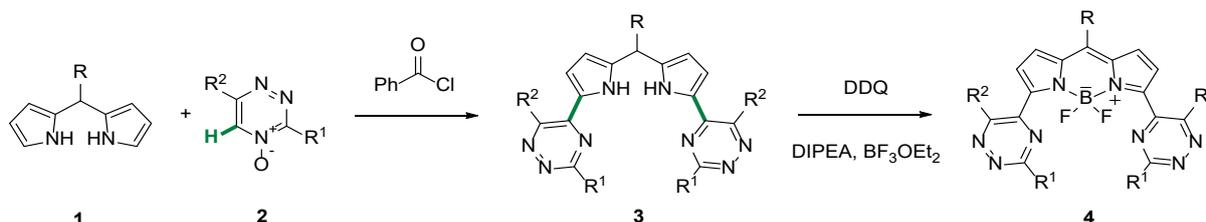


Схема 1. Синтез производных BODIPY **4**.

Строение полученных производных было подтверждено современными физико-химическими методами анализа (ЯМР, масс-спектрометрия, ИК-спектроскопия).

Представленный метод позволяет получать триазинсодержащие производные дипиррилметанов, которые могут быть использованы для синтеза новых флуорофоров BODIPY.

Библиографический список

1. Shah M. Pyrromethene – BF₂ complexes as laser dyes: 2 / M. Shah, K. Thangaraj, M.L. Soong, L.T. Wolford, J.H. Boyer [et al.] // *Heteroat. Chem.* – 1990. – Vol. 1. – P. 389–399.

2. Kamkaew A. BODIPY dyes in photodynamic therapy / A. Kamkaew, S.H. Lim, H.B. Lee, L.V. Kiew, L.Y. Chung, K. Burgess // *Chem. Soc. Rev.* – 2013. – Vol. 42. – P. 77–88.

3. Oxidative C-H/C-H coupling of dipyrromethanes with azines by TiO₂-based photocatalytic system. Synthesis of new BODIPY dyes and their photophysical and electrochemical properties / M.A. Trestcova, I.A. Uteпова, O.N. Chupakhin [et al.] // *Molecules.* – 2021. – Vol. 26. – P. 5549.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, проект № 22-13-00298.