

## СИНТЕЗ И ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА 4А,5В,10,12-ТЕТРААЗАИНДЕНО[2,1-*b*]ФЛУОРЕНА

Соколов А.А.<sup>(1)</sup>, Бегунов Р.С.<sup>(1)</sup>, Тайдаков И.В.<sup>(2)</sup>, Ващенко А.А.<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Ярославский государственный университет

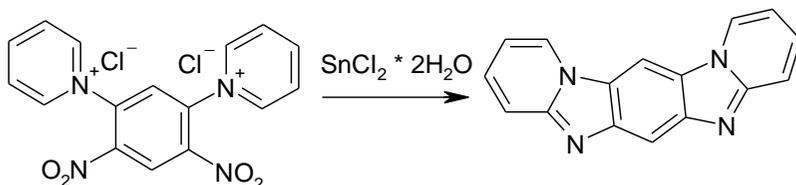
150000, г. Ярославль, ул. Советская, д. 14

<sup>(2)</sup> Физический институт РАН

119991, г. Москва, Ленинский пр., д. 53

В настоящее время одним из направлений развития органической химии является создание материалов для энергоэффективных систем освещения и компонентов экранов для различной мобильной и офисной техники. Перспективным классом для создания светодиодов (OLED) являются инденофлуорены, отличающиеся высокой стабильностью и выдающимися электролюминесцентными свойствами. Введение в молекулу гетероатомов должно способствовать увеличению электронной проводимости системы и светоэмиссии. Поэтому целью работы являлся синтез 4а,5в,10,12-тетраазаиндено[2,1-*b*]флуорена. Для этого был использован подход, разработанный коллективом авторов и ранее применявшийся для получения трициклических конденсированных производных имидазола.

Исходная биспиридиниевая соль была получена с высоким выходом при взаимодействии избытка пиридина с 1,5-дихлор-2,4-динитробензолом при температуре 20 °С в ацетоне в течение 4 часов. Далее было осуществлена восстановительная циклизация дихлорида 1,1'-(4,6-динитро-1,3-фенилен)-бис(пиридиния) при использовании в качестве восстанавливающего агента хлорида олова (II).



Проведение реакции в растворе изопропилового спирта и 3% соляной кислоте при 40 °С в течение 0.5 часа позволило получить конденсированный пентациклический продукт с выходом 86%. Структура соединения была установлена с помощью ЯМР-спектроскопии <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C, масс-спектрометрии высокого разрешения и подтверждена рентгеноструктурным анализом монокристаллов.

Далее в Физическом институте РАН были получены образцы органических светодиодных устройств, где в качестве активного слоя выступал 4а,5в-тетрааза[2,1-*b*]флуорен. Было исследовано нанесение орга-

нического материала, как из раствора, так и методом термического напыления в вакууме. Установлено, что образцы, изготовленные по обеим технологиям, обладали электролюминесценцией в сине-зеленой области спектра. Однако вольт-амперные характеристики OLED сильно отличались. Сухая (вакуумная) технология позволяла получить более яркие и стабильные устройства.

Таким образом, 4а,5b,10,12-тетраазаиндено[2,1-*b*]флуорен является перспективным соединением для создания новых органических электролюминесцентных материалов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (проект № 178 в рамках базовой части государственного задания на НИР ЯрГУ)*

## **РЕАКЦИИ ЦИКЛИЧЕСКИХ АМИДРАЗОНОВ С БИС(АЦИЛХЛОРИДАМИ)**

*Солдаткина В.А., Елисеева А.И., Бельская Н.П.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Амидразоны являются удобными билдинг-блоками для синтеза азотистых гетероциклических систем [1]. Циклические амидразоны в литературе представлены единичными примерами, химические свойства их малоизучены [2]. Однако присутствие в структуре этих соединений активных нуклеофильных центров позволяет предположить, что они могут быть использованы для получения новых конденсированных гетероциклов.

Мы изучили реакцию с бис(ацилхлоридами), такими как оксалилхлорид, малонилхлорид и трифосген, и показали, что продуктами превращения являются различные конденсированные гетероциклические системы (триазолопиперазины **3**, триазолотетрагидропиперазины **6**, триазинопиперазины **2**, триазинотетрагидропиперазины **5**).