

ОТЗЫВ

Зубкова Фёдора Ивановича

кандидата химических наук, доцента кафедры органической химии Российского университета дружбы народов

на автореферат диссертации Юлии Павловны Устименко на тему: «Синтез хиральных пинопиридинов, получаемых из оксима пинокарвона», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 - органическая химия.

Обсуждаемая работа, является комплексным исследованием в области синтеза потенциально полезных гетероциклов, доступных на базе хирального оксима пинокарвона (одного из наиболее широко распространённых в природе терпенов). Диссертантом были найдены методы получения замещённых и аннелированных пиразолопиридинов и хинолинов (действием алкинов и алкенов с использованием палладиевых и родиевых катализаторов). Подробно исследованы процессы палладий-катализируемого алкенилирования оксима пинокарвона и фотолюминесцентные свойства спиродипинодiazофлуоренов и комплексов пиразоло[3,4-*b*]пиридина с рядом переходных металлов. Отметим, что подавляющая часть предложенных в работе превращений протекает с сохранением конфигурации хирального оксима и приводит к целевым продуктам без потери оптической чистоты.

Актуальность работы вытекает из разработки малостадийных подходов к синтезу сложных полигетероциклических ансамблей на основе доступного, возобновляемого терпена α -пиненового ряда, что безусловно отвечает современным требованиям, предъявляемым “зеленой” химией.

Судя по автореферату, исследование грамотно структурировано, обладает существенной научной новизной (фактически все превращения оксима проводились впервые), в работе присутствуют необходимые доказательства структуры синтезированных молекул (включая данные РСА). По теме диссертации опубликованы 4 статьи в реферируемых журналах.

Ряд замечаний нуждается в пояснениях.

1. Из главы 1 не вполне ясно, какая оптическая чистота была у исходного оксима пинокарвона. Если *ее* отличалось от 100%, то по какой причине Автор не использовал индивидуальный энантиомер? Как можно себе представить механизм рацемизации (+)-пинокарвона в процессе получения его оксима (стр. 9, предпоследний абзац).
2. По утверждению Автора, удалось подобрать условия, в которых по данным ЯМР происходит полная конверсия исходного оксима, но выходы целевых продуктов низкие

(стр. 11, схема 4). В публикации, которая приводится в качестве источника методики получения пиридинов (*Org. Lett.* **2008**, 2, 325-328), выходы аналогичных структур колеблются в интервале 62-82%. Чем обусловлен низкий выход продуктов на Схеме 4? В целом, образование невысоких выходов целевых веществ и/или смесей продуктов является общим для диссертации (схемы 3, 5, 6 и др.). При этом огромные усилия, затраченные на оптимизацию процессов, во многих случаях не принесли ожидаемых плодов. Вероятно, имеется возможность пояснить, какие ещё продукты удалось выделить Автору в ходе колоночной хроматографии.

3. На стр. 12, 17 и др. встречаются не научные формулировки: “Для того, чтобы определить к чему координируется Pd”, “лучше всего сработал K_2CO_3 ”, ...

Несмотря на отмеченные замечания, диссертационная работа Ю.П. Устименко представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, соответствующую по актуальности поставленных задач, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности полученных результатов, объёму выполненных исследований требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Юлия Павловна Устименко - заслуживает присуждения искомой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 - органическая химия.

Доцент кафедры органической химии факультета физико-математических и естественных наук Российского университета дружбы народов, кандидат химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия

Зубков Фёдор Иванович

15 ноября 2021 года

Почтовый адрес: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6.

Телефон: +7 916 142 03 86

Адрес электронной почты: fzubkov@sci.pfu.edu.ru

Наименование организации полное (сокращенное): Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (ФГАОУВО «РУДН»)

Подпись Зубкова Ф.И. заверяю,

Учёный секретарь Учёного совета

университета, профессор



Савчин В.М.