

ОТЗЫВ

на автореферат докторской диссертации Трушкова Игоря Викторовича
«Фураны в синтезе азаетероциклов»,
представленной на соискание ученой степени доктора химических наук
по специальности «02.00.03 – органическая химия»

Синтез новых органических соединений, в том числе и гетероциклического ряда, потенциально обладающих высокой фармакологической активностью, относится к числу актуальных проблем органической и медицинской химии. Среди возобновляемых сырьевых источников таких соединений, безусловно, заслуживают существенного внимания ресурсы растительного происхождения, к которым относятся, углеводсодержащие непищевые отходы переработки сельскохозяйственной продукции. Они являются источником ценных химических продуктов, к которым можно отнести производные фурана – фурфурол, 5-(гидроксиметил)фурфурол и фуран-2,5-дикарбоновая кислота.

Диссертационная работа Трушкова И.В. посвящена разработке новых методов целенаправленного синтеза полифункциональных азаетероциклических структур, основанных, главным образом, на кислотнокатализируемых реакциях рециклизации фуранового кольца.

Диссертантом на основе легко доступных производных фурана были разработаны методы синтеза многочисленных производных азаетероциклов (пирролы, индолы, хинолины, diaзепины, их бензо- и гетаренаннелированные производные). Так, при взаимодействии 2-(2-аминофенил)фуранов с альдегидами в условиях реакции Пикте-Шпенглера автором обнаружена новая реакция образования 2-арил-3-(2-ацилвинил)индолов. Свое практическое применение данная реакция получила в синтезе алкалоида изокриптолепина, проявляющего противомаларийные свойства, а также его производных. Показано, что 2-[(2-ациламино)бензил]-фураны при кислотном катализе в

условиях реакции Бишлера-Напиральского диастереоселективно образуют замещенные хинолины с фрагментом α,β -ненасыщенного кетона *Z*- либо *E*-конфигурации. Аналогичные 2-(2-нитробензил)фураны под действием SnCl_2 претерпевают восстановительную рециклизацию в 2-(3-оксоалкил)-3-фурилиндолы, а замещенные (2-аминофенил)дифурилметаны претерпевают селективную кислотно-катализируемую циклизацию в 2-(3-оксоалкил)-3-фурилиндолы, 2-(3-оксоалкил)-3-(1,4-диоксоалкил)индолы и фууро[2□,3□:3,4]-циклогепта[1,2-*b*]индолы. При кислотно-катализируемой рециклизации 2-фурфурилбензойных производных были получены 3-(3-оксоалкил)- и фууро[2□,3□:3,4]циклогепта[1,2-*c*]изокумарины, которые послужили синтонами для образования новых гетероциклических систем пиридазино[1,6-*b*]изохинолина и фууро[2□,3□:3,4]циклогепта[1,2-*c*]изохинолина.

Кроме того, на основе рециклизации соответствующих фурфуриламинов разработан эффективный метод синтеза труднодоступных производных 2-(аминометил)пиррола и предложен общий подход к синтезу производных пиррола, аннелированных к азаетероциклическим системам – частично гидрированным пирроло[1,2-*a*][1,4]-дiazепинам, их бензо- и гетероаренаннелированным производным, а также тетрагидропирроло[1,2-*a*]пиразинам.

Состав и строение всех синтезированных соединений строго доказано современными физико-химическими методами анализа: спектроскопией ЯМР ^1H , ^{13}C , рентгеноструктурным анализом. С целью подтверждения механизмы некоторых реакций проведены неэмпирические квантово-химических расчёты. Результаты проведенной работы широко освещены и представлены в публикациях зарубежных высокорейтинговых изданиях: *Tetrahedron Letters*, *Tetrahedron*, *Synthesis*, *Eur. J. Org. Chem.*, *Synth. Commun.* и др.

По автореферату имеются несколько незначительных замечаний, не умоляющих высокую ценность работы:

1. Поскольку автором указывается, что производные индола, пиррола, хинолина и фурана являются биологически активными веществами, а

полученные соединения действительно могут проявить высокую активность, то, по-видимому, следовало провести биологические испытания синтезированных соединений.

2. По тексту работы имеются неудачные выражения и опечатки.

В целом диссертантом выполнена очень большая и трудоемкая работа и нужная работа. Считаем, что диссертационная работа Трушкова И.В. как по объему, так и по значимости полученных результатов соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям и является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важной проблемы в области разработки новых высокоэффективных методов синтеза производных гетероциклов, имеющей прикладное значение для развития аза- и полигетероциклической химии, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора химических наук.

Зав. кафедрой органической химии
ФГБОУ ВПО «ОмГУ им. Ф.М. Достоевского»,
д.х.н. (02.00.03 – органическая химия),
профессор

Александр Семенович Фисюк

Профессор кафедры органической химии
ФГБОУ ВПО «ОмГУ им. Ф.М. Достоевского»,
д.х.н. (02.00.03 – органическая химия),
доцент

Иван Вячеславович Кулаков

Телефон: +7-3812-64-24-47; e-mail: fisyuk@chemomsu.ru

644077 Россия, г. Омск, проспект Мира, 55а

Подписи зав. кафедрой и профессора кафедры органической химии д.х.н.
Фисюка А.С. и Кулакова И.В. удостоверяю. Ученый секретарь Ученого Совета
ОмГУ им.Ф.М. Достоевского



Л.И.Ковалевская