

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Беляевой Ксении Васильевны  
**«Цвиттер-ионные аддукты имидазолов, бензимидазолов и  
конденсированных пиридинов с электронодефицитными ацетиленами:  
концептуально новые синтетические приложения»**,  
представленной на соискание учёной степени  
доктора химических наук по специальности  
02.00.03 – Органическая химия

Рассматриваемая диссертация посвящена исследованию трансформаций цвиттер-ионных аддуктов имидазолов, бензимидазолов и пиридинов с электронодефицитными ацетиленами, открывающих новые пути хемо-, регио- и стереоселективного синтеза соответствующих функционализированных гетероциклических соединений. Эта новая область, инициированная академиком Борисом Александровичем Трофимовым, получила основательное развитие в данной диссертационной работе. При использовании в качестве реагента фенилцианоацетилена осуществлено однореакторное, некатализируемое введение функционализированной (*Z*)-1,2-дизамещённой винильной группы и (*Z,Z*)-1,3-бутадиенильной группы в 2-положение имидазольного цикла.

Найдена новая реакция стереоселективного теле-винилирования в 3-положение 1-замещённых имидазолов и восстановительного аннелирования бензимидазолов и конденсированных азинов под действием цианпропаргиловых спиртов.

Установлено, что цвиттер-ионные аддукты способны участвовать в домино-процессах в присутствии электрофильных реагентов, открывая тем самым оригинальные пути синтеза новых функционализированных гетероциклических систем. В данной работе впервые обнаружено исключительно лёгкое стереоселективное раскрытие кольца 1-замещённых имидазолов под действием ацетилацетиленов и воды с образованием (*Z,Z*)-1,4-диаза-2,5-диенов. Открыта трёхкомпонентная каскадная реакция между спиртами и водой, стереоселективно приводящая к функционализированным 5-амино-3-дигидрофуранам. При использовании в качестве электрофила элементной серы или селена синтезированы 3*Z*-фенилциановинилимидазол-2-тионы и соответствующие 2-селеноны.

В случае применения в качестве электрофильного компонента альдегидов синтезирован целый ряд новых 2-функционализированных имидазолов (в случае алифатических альдегидов) и (имидазол-2-ил)пропанонитрилов (в случае ароматических альдегидов). При включении в реакцию 1-метилимидазола и 1-винилпиррол-2-карбальдегида двух молекул фенилцианоацетилена синтезировано целое семейство новых пиррол-имидазольных ансамблей. Найдена новая реакция стереоселективного раскрытия пиридинового кольца под действием ацетилацетилена и воды.

Многочисленные примеры подтверждают общий характер новой разработанной автором синтетической концепции, базирующейся на использовании активных цвиттер-ионных интемедиатов. Структура сложных гетероциклических соединений надёжно установлена с помощью современных спектральных методов, в ряде случаев подтверждена рентгеноструктурным анализом, их образование находит объяснение в предложенных механизмах реакций. Результаты работы, обладающие новизной и практической значимостью, отражены в монографии и 26 статьях, опубликованных в престижных журналах, доложены на 16 международных и российских конференциях, уже привлекли внимание не только отечественных, но и зарубежных исследовательских групп.

Не вызывает сомнения, что работа Беляевой Ксении Васильевны отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК России к докторским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения искомой учёной степени доктора химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия.

Доктор химических наук, профессор,  
главный научный сотрудник лаборатории  
органического синтеза

Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Института нефтехимии  
и катализа РАН

 Одиноков Виктор Николаевич

450075, Уфа, проспект Октября, 141  
тел.: (347)2843521; e-mail: odinokov@anrb.ru

20 января 2016 года

Подпись В.Н. Одинокова заверяю:  
Ученый секретарь ИИХ РАН  
к.х.н., с.н.с.



 А.Ю. Спивак