

**Отзыв**  
научного руководителя о работе аспиранта  
Кувакина Александра Сергеевича

Кувакин А. С. в 2019 году окончил Российский технологический университет по направлению 04.04.01 “Химия”. Свою научную работу, начиная со 2 курса, выполнял на кафедре органической химии им. И. Н. Назарова в под рук. проф. Шуталева А.Д. За время выполнения бакалаврской и магистерской работы он проявил себя как заинтересованный, талантливый и вдумчивый исследователь, прекрасный экспериментатор, имеющий также высокую теоретическую подготовку. Неоднократно и успешно участвовал с докладами на научно-студенческих конференциях университета. Принимал участие в студенческих олимпиадах по органической химии различного уровня.

После окончания магистратуры в 2019 году Кувакин А. С. поступил в очную аспирантуру Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН по специальности 1.4.3 - Органическая химия. За время работы проделал большой объем исследований в области синтеза гетероциклических соединений с семикарбазидным и тиосемикарбазидным фрагментами. Результатами этих исследований явились разработка универсальной стратегии синтеза новых 6-, 7-, 14- и 21-членных циклических тиосемикарбазидов, включающая получение оригинальных  $\beta$ -изотиоцианатокетонов, их реакции с гидразинами и последующие превращения образовавшихся  $\beta$ -тиосемикарбазидокетонов. Кроме этого им был внесен значительный вклад в изучение кольчато-цепной изомерии типа семикарбазоны  $\rightleftharpoons$  1,2,4-триазолидин-3-оны, что привело к созданию нового метода синтеза 2-алкил-2,4-дигидро-3Н-1,2,4-триазол-3-онов, заключающегося в циклизации семикарбазонов алифатических альдегидов под действием трифликовой кислоты с последующей ароматизацией выделенных 1,2,4-триазолидин-3-онов или их гидротрифлатов с помощью *мета*-хлорпербензойной кислоты. При выполнении исследований Кувакиным А. С., в частности, была обнаружена уникальная самосборка ранее неизвестных 14-членных циклические бис-тиосемикарбазонов или 21-членных циклических трис-тиосемикарбазонов и выявлена беспрецедентная реакция двойного сужения макроцикла в солях циклических бис-изотиосемикарбазонов с образованием солей производных дипиримидотетразина. Указанные выше и многие другие полученные результаты характеризуют Кувакина А. С. как серьезного сформировавшегося исследователя, способного выполнять работу на самом высоком экспериментальном уровне.

В ходе выполнения работы Кувакина А. С. овладел и широко использовал современные физико-химические методы изучения строения органических соединений, включающие ИК

спектроскопию, одно- и двухмерную ЯМР спектроскопию ( $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ , HMBC, HSQC, NOESY и т.д.), масс-спектрометрию, рентгеноструктурный анализ. Кувакин А. С. освоил также квантово-химические методы расчета, некоторые из которых широко использовал в своей работе для нахождения термодинамических и кинетических аспектов проведенных реакций, а также как вспомогательный инструмент для установления строения синтезированных соединений.

Кувакин А. С. активно участвовал в выполнении двух грантов РФФИ, один из которых являлся международным (совместный грант РФФИ и Австрийского научного фонда) по созданию препаратов двойного действия с противораковой и антибактериальной активностью. Практическая значимость работы Кувакина А. С. характеризуется также разработкой и патентованием простого общего метода получения труднодоступных 2-алкилсемикарбазидов или их гидрохлоридов из гидрохлорида семикарбазида.

Кувакин А. С. проявляет высокий интерес к научной работе, отличается большой работоспособностью и целеустремленностью. Его характеризуют скрупулезность и высокая научная добросовестность. Все это делает полученные им результаты очень надежными и воспроизводимыми.

По результатам работы опубликованы 4 статьи в международных журналах, в том числе 2 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, и получен 1 патент. Работа представлялась на различных международных, всероссийских и региональных конференциях. Опубликовано 12 тезисов докладов.

Таким образом, считаю, что Кувакин А. С. является вполне сформировавшимся молодым специалистом, обладающим всеми качествами, необходимыми для самостоятельной и эффективной научной работы и заслуживающим присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 - Органическая химия.

Ведущий научный сотрудник ИОХ РАН,  
д.х.н. профессор

А. Д. Шуталев

24.10.2024 г.

Подпись Шуталева А.Д. заверяю  
Ученый секретарь ИОХ РАН



И. К. Коршевец