

ОТЗЫВ

научного руководителя на выпускную квалификационную работу Казаковой Ангелины Владимировны «ПЭГилированные азиридины: получение и применение в синтезе амфифильных азотистых гетероциклов»

Выпускная квалификационная работа Казаковой Ангелины Владимировны представляет собой исследование в области тонкого органического синтеза и посвящена изучению новых подходов к построению модифицированных полиэтиленгликолем пятичленных азотистых гетероциклов: тиазолидинов, оксазолидинов, имидазолидинов, а также пирроло[3,4-с]пирролов и фуллереноконденсированных пирролидинов. Актуальность работы обусловлена фармацевтической значимостью этих классов гетероциклических соединений в сочетании с описанным в ряде случаев положительным эффектом от привития полиэтиленгликолевых групп к активным компонентам лекарственных препаратов.

Цель работы Ангелины Владимировны заключалась в изучении синтетического потенциала ПЭГилированных азиридинов для получения ПЭГ-содержащих пятичленных азотистых гетероциклов. Задачи работы включали разработку метода синтеза ПЭГилированных азиридин-2,3-дикарбоксилатов, изучение реакции синтезированных ПЭГилированных азиридин-2,3-дикарбоксилатов с C=C, C=O, C=N и C=S диполярфилами и оценку возможности гидрофиллизации потенциальных биологически активных соединений с помощью ПЭГ-550 на примере пирролофуллеренов как наиболее гидрофобного из рассматриваемых в настоящей работе класса соединений. Со всеми этими задачами Ангелина Владимировна отлично справилась.

При подготовке литературного обзора Ангелина Владимировна продемонстрировала владение навыками поиска информации с использованием современных информационных технологий, анализа научной литературы, подавляющее большинство которой составляет англоязычная литература, и отбора материала, релевантного для ее исследования. Отдельно стоит отметить умение студента работать с литературой на относительно редких языках – французском и немецком. Представленный студентом библиографический анализ адекватно отражает современное состояние решаемой проблемы.

В ходе выполнения ВКР Казаковой Ангелиной Владимировной проделан большой объем экспериментальной работы. Ангелина Владимировна успешно освоила современные методы выделения и очистки органических соединений, включая хроматографические методы, продемонстрировала владение методами установления состава и структуры синтезированных соединений с помощью спектроскопии ЯМР, ИК спектроскопии, масс-спектрометрии. Помимо

современных методов органического синтеза, Ангелина Владимировна познакомилась также с такими методами физико-химического исследования, как атомно-силовая микроскопия и динамическое светорассеяние. Результаты работы грамотно и логично изложены и оформлены в соответствии с установленными правилами. Надежность полученных экспериментальных результатов и обоснованность выводов сомнений не вызывают. О качестве полученных результатов свидетельствует наличие двух публикаций по материалам ВКР А. В. Казаковой (Известия Академии Наук, Серия Физическая, **2017**, *12*, 1576–1580) и *Organic&Biomolecular Chemistry*, **2019**, *17*, 9864–9873), третья рукопись принята к печати в журнале Химия Гетероциклических Соединений. О значимости полученных результатов свидетельствует решение журнала *Organic&Biomolecular Chemistry* разместить иллюстрацию к статье А. В. Казаковой на фронтальной обложке журнала.

В плане деловых и профессиональных качеств Ангелина Владимировна проявила себя как самостоятельный исследователь, готовый решать поставленные перед ним задачи. Потрясающая работоспособность и неутомимость студента, имели результатом высокую для магистранта публикационную активность (Ангелина Владимировна является также соавтором статьи в Известиях Академии Наук, Серия Химическая по материалам, не вошедшим в ВКР). В качестве неисчерпывающего примера личных достижений студента можно указать самостоятельное выявление Ангелиной Владимировной проблемных мест (побочных процессов) в синтезе ПЭГ-модифицированного азиридина и в синтезе ПЭГ-модифицированных азолов и модификацию методик, приведшую к решению этих проблем.

Автоматизированная проверка на платформе Blackboard на наличие текстуальных совпадений с другими работами выдает результат «98% оригинальность текста». Детальный анализ выделенных программой оставшихся 2% фрагментов с высоким показателем вероятности смыслового совпадения показывает, что в качестве таковых приводятся технические фразы, такие как: «Санкт-Петербургский государственный университет», «использованием оборудования ресурсных центров», «реакционную смесь перемешивали» и тому подобные. Таким образом, некорректные заимствования в работе отсутствуют.

Учитывая все вышеизложенное, считаю, что выпускная квалификационная работа Казаковой Ангелины Владимировны заслуживает оценки «ОТЛИЧНО».

Научный руководитель:

доцент кафедры органической химии

Института химии СПбГУ

Александр Сергеевич Конев