

## ОТЗЫВ

научного руководителя,  
доктора химических наук **Машевской Ирины Владимировны**  
на диссертационную работу **Белозёровой Джамили Наильевны**  
**«Синтез *N,S*-гетероциклов на основе реакций гетарено[*e*]пиррол-2,3-  
дионов»**, представленную на соискание ученой степени кандидата  
химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Белозёрова Джамиля Наильевна начала исследования в области химии гетарено[*e*]пиррол-2,3-дионов в научно-исследовательской лаборатории методов направленного синтеза сложных органических молекул в 2014 году, будучи студенткой кафедры органической химии ПГНИУ. В 2017 году поступила в магистратуру кафедры органической химии, после окончания которой, в 2019 году была зачислена в аспирантуру ПГНИУ по направлению 04.06.01 Химические науки. Профиль подготовки: 1.4.3. Органическая химия. Аспирантуру закончила с отличием в 2023 году.

Джамиля Наильевна все эти годы проявляла большой интерес к научной работе, высокую степень самостоятельности и упорство в достижении поставленных целей, ответственно и тщательно подходила к выполнению химического эксперимента, освоила различные методы органического синтеза, выделения и очистки продуктов реакций, а также установления строения полученных соединений современными физико-химическими методами.

Нуклеофильные превращения гетарено[*e*]пиррол-2,3-дионов являются удобным способом функционализации и модификации гетероциклов, на основе чего могут быть разработаны эффективные подходы к целенаправленному синтезу соединений с заданными свойствами. Высокая практическая значимость пяти-, шести- и семичленных *N,S*-гетероциклов, проявляющих разнообразную биологическую активность, обуславливает актуальность разработки для них новых синтетических подходов. В этом плане работа, посвященная синтезу новых *N,S*-гетероциклов на основе

реакций гетарено[*e*]пиррол-2,3-дионов, представляется актуальной в теоретическом и практическом смысле.

В процессе обучения в магистратуре и аспирантуре Белозёровой Д. Н. впервые систематизированы и обобщены данные о взаимодействии гетарено[*e*]пиррол-2,3-дионов с *N,S*-бинуклеофилами, что позволяет углубить понимание реакционной способности данного класса соединений и расширить теоретическую базу для дальнейших исследований. Продемонстрирована возможность использования аннелированных бензоксазиновыми и хиноксалиновыми фрагментами *1H*-пиррол-2,3-дионов в синтезе пяти-, шести- и семичленных *N,S*-гетероциклических соединений.

Джамилей Наильевной выполнена большая, сложная экспериментальная работа, разработаны новые подходы к синтезу конденсированных и спиро-конденсированных тиазолов, бензотиазепинов и тиогидантоинов. Предложены подходы к синтезу ранее неописанных бензотиазолов, бензотиазинов, а также 5-тиозамещенных 3-гидрокси-пиррол-2-онов и пиразол-3-карбоновых кислот.

Более 50 синтезированных соединений были испытаны на наличие у них противомикробной (в том числе противотуберкулёзной), анальгетической, противовоспалительной, антиоксидантной и седативной активности, найдены и запатентованы соединения, проявившие высокую биологическую активность. Полученные результаты потенциально могут быть использованы для создания новых лекарственных препаратов и дальнейшего изучения свойств *N,S*-содержащих гетероциклов.

За время работы Белозёрова Д. Н. зарекомендовала себя грамотным и инициативным исследователем, способным решать сложные научные задачи в области органической химии.

По материалам диссертации опубликованы 8 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, 15 тезисов и материалов доклада на международных и российских конференциях, получены 10 патентов РФ.

Диссертационная работа Белозёровой Д. Н. является завершённым научным исследованием и, по моему мнению, отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Белозёрова Джамиля Наильевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

### Научный руководитель

Машевская Ирина Владимировна,  
доктор химических наук по специальности  
1.4.3. – Органическая химия, профессор,  
декан химического факультета  
Федерального государственного  
автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Пермский государственный  
национальный исследовательский  
университет» (ПГНИУ)

614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15.

Тел. / факс: +7(342)2396367

e-mail: [mashevskaya-irina@mail.ru](mailto:mashevskaya-irina@mail.ru)

10 февраля 2025 г.

