



Минобрнауки России

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
**Институт элементоорганических соединений им. А.Н.Несмеянова Российской академии наук**  
(ИНЭОС РАН)

119991, г. Москва, ул. Вавилова, д. 28.

тел.: (499) 135-61-66; факс: (499) 135-50-85; e-mail: [larina@ineos.ac.ru](mailto:larina@ineos.ac.ru),  
ОКПО 02698683, ОГРН 1027739900264,

сайт: [www.ineos.ac.ru](http://www.ineos.ac.ru)  
ИНН/КПП 7736026603/773601001

Председателю диссертационного совета  
Д 002.222.01 академику РАН  
Егорову Михаилу Петровичу

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук (ИНЭОС РАН) дает согласие на выполнение функций ведущей организации по диссертации Демина Дмитрия Юрьевича «Синтез и реакционная способность 3-тиокарбамоилхромон» по специальности 02.00.03 – Органическая химия на соискание учёной степени кандидата химических наук.

Обсуждение данной диссертационной работы предполагается в лаборатории гетероцепных полимеров.

Директор ИНЭОС РАН,  
чл.-корр. РАН,



Трифонов А.А.

## Сведения о ведущей организации

По кандидатской диссертации Демина Дмитрия Юрьевича «Синтез и реакционная способность 3-тиокарбамоилхромон», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия

Полное наименование организации в соответствии с уставом	<b>Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук</b>
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	ИНЭОС РАН
Ведомственная принадлежность	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Почтовый индекс, адрес организации	119991, ГСП-1, Москва, В-334, ул. Вавилова, 28
Веб-сайт	<a href="https://ineos.ac.ru/">https://ineos.ac.ru/</a>
Телефон	(499) 135-61-66
Адрес электронной почты	larina@ineos.ac.ru
Структурное подразделение, готовящее отзыв	Лаборатория гетероцепных полимеров
Список основных публикаций работников ведущей организации по теме диссертации в рецензируемых изданиях за последние 5 лет	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Istratov, V.V., Vasnev, V.A. Silatrane-containing poly(<math>\beta</math>-amino esters) // Russian Chemical Bulletin, 2020, 69(6), pp. 1134-1137</li><li>2. Rodlovskaya, E.N., Vasnev, V.A. Thiophene-containing monomers for the synthesis of new polythiopheneferrocenes // Russian Chemical Bulletin, 2020, 69(6), pp. 1148-1150</li><li>3. Rodlovskaya, E.N., Vasnev, V.A. Novel Ferrocene-Containing Thiophene Derivatives // Doklady Chemistry, 2019, 487(2), pp. 215-217</li><li>4. Koldobskii A.B., Shilova O.S., Solodova E.V., Verteletskii P.V., Godovikov I.A., Kalinin V.N. Synthesis of novel <math>\alpha,\beta</math>-</li></ol>

	<p>unsaturated trifluoromethylketones with cyclobutene structure and their use for preparation of bicyclic trifluoromethylated pyrroles. // J. Fluorine Chem. 2018, 207, pp. 7-11.</p> <p>5. Rogatkina, E.Yu., Ivanova, A.S., Rodionov, A.N. The study of regioselectivity of ferrocenylalkylation of N, S-heterocycles in aqueous-organic media. <i>Arkivoc</i>, 2018(5), pp. 272-282</p> <p>6. E.Yu. Chernikova, S.V. Tkachenko, Fedorova O.A. Multistep assembling via intermolecular interaction between (bis) styryl dye and cucurbit[7]uril: Spectral effects and host sliding motion. // <i>Dyes and Pigments</i>, 2016 (131), pp. 206-214.</p> <p>7. K. A. Kochetkov, V.M. Abbasov, L.A. Sviridova, P.S. Protopopova, G.M. Talybov, E.G. Mamedbeyli. Efficient synthesis of physiologically active substances // <i>Processes of Petrochemistry and Oil-refining</i>. 2016, 17(3), pp. 182-193.3.</p> <p>8. Velezheva, V., Brennan, P., Ivanov, P. Synthesis and antituberculosis activity of indole-pyridine derived hydrazides, hydrazide-hydrazones, and thiosemicarbazones. <i>Bioorg. Med. Chem. Lett.</i> 2016, 26(3), pp. 978-985</p> <p>9. K. I. Tugashov, D. A. Gribanyov, F. M. Dolgushin, A. F. Smol'yakov, A. S. Peregudov, I. A. Tikhonova, V. B. Shur. Coordination Chemistry of Mercury-Containing Anticrowns. Complexation of Perfluoro-o,o'-biphenylenemercury with o-Xylene and Acetonitrile and the First X-ray Diffraction Evidence for Its Trimeric Structure // <i>Organometallics</i>. 2015(34), pp. 1530-1537</p> <p>10. Markova G., Gioia D.di. Aloisio I., Colonna M., Vasnev V., Izmailov B. Imidazolium salts grafted on cotton fibers for long term antimicrobial activity. // <i>Reactive and Functional Polymers</i>. 2015, 87, pp. 22-28</p>
--	--

Ученый секретарь

К.Х.Н.



Е.Н.Гулакова

«Утверждаю»

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук (ИНЭОС РАН), член-корреспондент РАН

А.А. Трифонов

«    »    2020 г.

## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу

Демина Дмитрия Юрьевича

«Синтез и реакционная способность 3-тиокарбамоилхромонов»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по специальности 02.00.03 - Органическая химия

### **Актуальность темы исследования**

Химия хромонов исследуется значительное время и до сих пор остается актуальной в области как синтетической органической химии, так и со стороны создания на их основе биологически активных веществ. Поиск новых методов синтеза различных производных хромонов, а также анализ их биологической активности является важной задачей современной химии в данной области.

В данной работе представлен метод синтеза новых ранее практически не исследованных производных 3-тиокарбамоилхромонов. Данный класс соединений представляет интерес, как аналог известных ранее биологически активных 3-карбамоилхромонов. Разработанный метод позволяет исследовать производные 3-тиокарбамоилхромонов в синтезе других труднодоступных гетероциклических соединений.

### **Основные результаты работы, оценка их научной новизны и практической значимости**

Представленная автором диссертационная работа оформлена в соответствии с требованиями ВАК и состоит из следующих разделов: введение, литературный обзор, обсуждение результатов, экспериментальная часть, выводы и список литературы из 121 наименований. Работа изложена на 106 страницах.

Во введении автор указывает актуальность темы работы, ее научную новизну и практическую значимость. Цель работы четко сформулирована и объясняет направление выполненного исследования.

Литературный обзор хорошо написан и посвящен различным подходам к синтезу тиаомидных фрагментов, а также реакционной способности близких по структуре карбамоилхромонов. Показано, что в литературе практически не изучен синтез 3-тиокарбамоилхромонов.

Обсуждение результатов состоит из двух основных частей, в которых представлены результаты работы диссертанта над поставленной задачей. Первая часть посвящена разработке метода синтеза 3-тиокарбамоилхромонов, оптимизации условий синтеза и влиянию заместителей на выход целевого продукта. Во второй части обсуждения результатов рассматривается реакционная способность новых соединений в нуклеофильных и электрофильных реакциях. Заключительным разделом является исследование биологической активности производных 3-тиокарбамоилхромонов.

В экспериментальной части изложены методики синтеза исходных соединений. Все соединения полностью охарактеризованы современными физико-химическими методами исследования, включая двумерную ЯМР спектроскопию.

**Научная новизна и практическая значимость** работы не вызывают сомнений. Диссертантом предложен метод синтеза 3-тиокарбамоилхромонов взаимодействием изотиоцианатов с *o*-гидроксиариленаминами, подобраны оптимальные условия. Исследовано взаимодействие новых соединений с различными нуклеофилами и электрофилами. Установлено, что 3-тиокарбамоилхромоны в реакции с гидразинами и аминами образуют гидразоны 2-аминохромон-3-карбальдегидов и 2,3-диимино-2,3-дигидро-4*H*-хромен-4-оны соответственно. При взаимодействии с малонитрилом образуются 2,5-дигидро-1*H*-хромено[2,3-*b*]пиридин-3-карбонитрилы или 2-имино-5-оксо-1-фенил-2,5-дигидро-1*H*-хромено[2,3-*b*]пиридин-3-карботиамида в зависимости от заместителей в бензольном кольце тиаомидной группы. Исследована возможность комплексообразования 3-тиокарбамоилхромонов на примере соли меди(II). Показано образование новых гетероциклических структур, а именно производных тиафена, при взаимодействии 3-тиокарбамоилхромонов с бромкетонами. Исследована противомикробная активность новых синтезированных 3-тиокарбамоилхромонов.

## **Обоснованность и достоверность выводов**

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений. Материал работы изложен достаточно логично, хорошо систематизирован и обобщён. Сформулированные в работе выводы соответствуют выносимым на защиту положениям. Результаты работы широко освещены и представлены научной общественности в виде 4 публикаций в российских и международных научных журналах и апробирована на различных отечественных и международных конференциях. Автореферат достаточно полно отражает основное содержание диссертации.

Вместе с тем по работе есть некоторые замечания и вопросы:

1. В работе отсутствует упоминание об использовании алкилизотиоцианатов. Почему не описано получение алкилзамещенных тиокарбамоилхромонов?
2. В дизайне эксперимента с растворимыми формами тиокарбамоилхромонов остается неясным принцип выбора заместителей синтезированных соединений. В качестве соединения, содержащего карбоксильную группу можно было использовать изотиоцианатобензойную кислоту или аналогичные эфиры, гидролизуемые в кислой среде.
3. Стоит отметить широкое применение двумерной ЯМР-спектроскопии для установления структуры веществ, что является неотъемлемым достоинством работы, однако дополнительное подтверждение полученных результатов методом рентгеноструктурного анализа существенно повысило бы уровень работы.

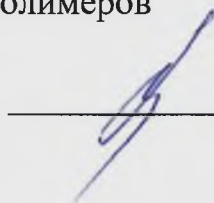
Указанные замечание не носят принципиального характера и не влияют на общую высокую оценку представленной диссертационной работы Д.Ю. Демина.

## **Заключение**

Диссертационная работа Д.Ю. Демина «Синтез и реакционная способность 3-тиокарбамоилхромонов» по поставленным задачам, уровню их решения и научной новизне полученных результатов полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842), а ее автор, Демин Дмитрий Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 - Органическая химия.

Диссертационная работа Д.Ю. Демина заслушана, обсуждена и одобрена на научном семинаре лаборатории гетероцепных полимеров Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук (протокол от №5 от 20 сентября 2020 г.).

Главный научный сотрудник  
лаборатории гетероцепных полимеров  
доктор химических наук,  
по специальности 02.00.06



Васнев Валерий Александрович

ФГУБН Институт элементоорганических  
соединений им. А.Н. Несмеянова  
Российской академии наук  
119991, ГСП-1, Москва, В-334,  
ул. Вавилова, 28.  
тел. 8 (499) 1359212  
e-mail: [vasnev@ineos.ac.ru](mailto:vasnev@ineos.ac.ru)

Подпись д.х.н. В.А. Васнева заверяю:  
Ученый секретарь ИНЭОС  
им. А.Н. Несмеянова РАН, к.х.н.



Е.Н. Гулакова