

О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ
Бобылева Сергея Сергеевича
на тему: «Синтез и исследование некоторых свойств продуктов
гетероциклизации 2,4,6-тригидрокситолуола»
на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.03 – «Органическая химия»

РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.144.07

при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии»

от 24 декабря 2015 г.
протокол № 15

Диссертационный совет Д 212.144.07 пришел к выводу о том, что диссертация «Синтез и исследование некоторых свойств продуктов гетероциклизации 2,4,6-тригидрокситолуола» представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, и принял решение присудить **Бобылеву Сергею Сергеевичу** ученую степень **кандидата химических наук** по специальности 02.00.03 – «Органическая химия».

На заседании диссертационного совета присутствовали следующие члены совета:

1	Кобраков К.И. (председатель)	доктор химических наук	02.00.03
2	Карпухин А.А. (зам. председателя)	доктор технических наук	05.17.06
3	Алексян К.Г. (ученый секретарь)	кандидат химических наук	02.00.03
4	Авраменко Г.В.	доктор химических наук	02.00.03
5	Атрощенко Ю.М.	доктор химических наук	02.00.03
6	Бокова Е.С.	доктор технических наук	05.17.06
7	Волков В.А.	доктор химических наук	05.17.06
8	Гальбрайт Л.С.	доктор химических наук	05.17.06
9	Дружинина Т.В.	доктор химических наук	02.00.03
10	Кардаш М.М.	доктор технических наук	05.17.06
11	Кильдеева Н.Р.	доктор химических наук	05.17.06
12	Ковальчукова О.В.	доктор химических наук	02.00.03
13	Неделькин В.И.	доктор химических наук	02.00.03
14	Орлов В.Ю.	доктор химических наук	02.00.03
15	Полухина Л.М.	доктор технических наук	05.17.06
16	Сафонов В.В.	доктор технических наук	05.17.06
17	Третьяков В.Ф.	доктор химических наук	02.00.03
18	Шаблыгин М.В.	доктор химических наук	02.00.03

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.144.07
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ХИМИЧЕСКИХ НАУК**

**Бобылева Сергея Сергеевича,
аспиранта очной формы обучения ФГБОУ ВПО «Московский
государственный университет дизайна и технологии»**

Диссертация «Синтез и исследование некоторых свойств продуктов гетероциклизации 2,4,6-тригидрокситолуола» в виде рукописи по специальности 02.00.03 – «Органическая химия» выполнена на кафедре органической химии в ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии» (МГУДТ), Министерства образования и науки РФ, принята к защите 08 октября 2015 г., протокол № 12 диссертационным советом Д 212.144.07, созданным на базе ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии» (МГУДТ).

Бобылев Сергей Сергеевич в 2012 г. окончил ФГБОУ ВПО «Московский государственный текстильный университет имени А.Н. Косыгина» по специальности 240202.65 «Химическая технология и оборудование отделочного производства». С 01 октября 2012 г. по 30 сентября 2015 г. являлся аспирантом очной формы обучения в ФГБОУ ВПО «МГУДТ». В настоящее время работает в должности инженера (0.5 ст.) кафедры органической химии ФГБОУ ВПО «МГУДТ».

Научный руководитель – кандидат химических наук Кузнецов Дмитрий Николаевич работает в должности доцента кафедры органической химии ФГБОУ ВПО «МГУДТ» Минобрнауки России.

Официальные оппоненты:

Шахкельдян Ирина Владимировна, доктор химических наук, профессор, декан факультета естественных наук, профессор кафедры химии ФГБОУ ВПО «Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого».

Попков Сергей Владимирович, кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой химии и технологии органического синтеза ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева»

дали положительные отзывы на диссертационную работу.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Химический факультет.

Отзыв ведущей организации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Химический факультет, положительный, имеются замечания:

- Название диссертации не совсем удачное, из него следовало исключить слово «исследование» и назвать «Реакции гетероциклизации метилфлороглуцина и свойства полученных соединений»

- При выборе реакций галоидирования автор остановился на бромировании и проигнорировал хлорирование, с помощью которого можно было получить дополнительные сведения о реакционной способности, использованных в этой реакции как исходного метилфлороглуцина так и его продуктов взаимодействия с бета-кетозэфирами.

От официального оппонента, доктора химических наук, профессора Шахкельдян И.В. отзыв положительный, имеются замечания:

- При прочтении раздела 2.1, посвященного исследованию реакций гетероциклизаций 2,4,6-тригидрокситолуола и 2,4,6-тригидрокси-3-метилбензойной кислоты, возникает вопрос, по каким причинам автор не исследует синтетические возможности 2,4,6-тригидрокси-3-метилбензойной кислоты в реакциях с салициловым альдегидом и изатинами.

- К сожалению диссертантом не предпринято попыток описания механизмов исследуемых реакций циклоконденсации метилфлороглуцина с карбонильными соединениями, не смотря на то, что, например, механизм реакции Пехмана хорошо известен. Интересным представлялось бы его обсуждение и для исследуемой реакции взаимодействия метилфлороглуцина с ацетоуксусным эфиром.

- Представляется необоснованно малым набор вводимых в исследуемую реакцию Пехмана (раздел 2.1.2) кетоэфиров - этилацетилэтаната, этилбензоилэтаната и этил-4,4,4-трифторацетоацетата, тем более что два последних в используемых условиях либо в реакцию не вступают, либо дают смесь изомеров, которые автор не пытался выделить и разделить.

- Все используемые автором при изучении реакции Губена-Геша (раздел 2.1.3) β -оксонитрилы представляют собой структурно однотипные соединения, в связи с чем утверждение автора о том, что применение указанных оксонитрилов «значительно расширит комбинаторные возможности получения перспективных полигидрокси-2*H*-1-бензопиран-2-онов» представляется недостаточно убедительным.

- Изучение реакции циклоконденсации метилфлороглуцина с различными карбонильными соединениями показало, что процесс является региоселективным. Так, при взаимодействии с β -кетоефирами и арилзамещенными β -оксонитрилами в конденсации принимает участие 2-ОН-группа метилфлороглуцина, при взаимодействии же с салициловым

альдегидом и изатинами - 4-ОН-группа. В работе не приведены возможные объяснения данному интересному экспериментальному факту.

- Хотелось бы уточнить, чем объясняется выбор условий ацилирования гидросульфатов 3-арилзамещенных-2-имино-4,8-диметил-2Н-хромен-5,7-диолов (7а-е) уксусным ангидридом в пиридине (раздел 2.2.1). В разделе 2.1.3 автором убедительно было показано, что в аналогичных условиях (уксусная кислота, пиридин) идет гидролиз этих соединений до соответствующих 3-фенилзамещенных 5,7-дигидроксихромен-2-онов (8а-е).

- В разделе 2.2.2.1 обсуждены результаты исследования реакции азосочетания 5,7-дигидрокси-4,8-диметилхромен-2-она (4) с солями диазония. При проведении реакции в щелочной среде (рН 8-9) со всеми используемыми солями диазония были получены азосоединения с высокими выходами (75-86 %) (табл. 4, стр. 86). Тогда как при проведении реакции в водно-спиртовой среде в присутствии ацетата натрия (рН 8-9, стр. 155), т.е. по сути в аналогичных условиях, удалось получить азосоединения только при использовании двух солей диазония. Трудно согласиться с предложенным автором объяснением, в котором основной причиной названа низкая реакционная способность не вступивших в реакцию солей диазония.

- В рукописи обнаруживаются отдельные неточности, опечатки, стилистические и орфографические ошибки. Например, на стр. 77 соединения 7а-м ошибочно названы 8-метил-5,7-дигидроксихромен-2-онами; на стр. 146 при описании методики синтеза гидросульфат 1,3-дигидрокси-2-метилксантилиума назван сульфатом и т.п.

От официального оппонента, кандидата химических наук, доцента Попкова С.В. отзыв положительный, имеются замечания:

- Выводы 2 и 3 недостаточно конкретны и носят общий характер.
- В результате исследования получены широкие ряды синтезированных 3-арил-5,7-дигидрокси-8-метилхромен-2-иминий гидросульфатов 7а-м, но нет

обобщений о влиянии строения исходных α -формилбензилцианидов и α -ацетилбензилцианидов **6a-e** на выход целевых соединений.

- Для получения диацилпроизводных **15a-в** (схема 13, стр. 82) предложены два альтернативных способа: способ А из хроменимий гидросульфатов **7a-в** сразу в диацетоксихроменоны **15a-в**; двухстадийный способ Б: после гидролиза хроменимий гидросульфатов **7a-в** в дигидроксихроменоны **8a-в**, проводят ацилирование **8a-в** в диацетоксихроменоны **15a-в**. Автором не приведены в обсуждении результатов сравнительные данные выходов по методу А, на стадиях и суммарных выходов по методу Б, что не позволяет сравнить и выявить наиболее эффективный способ синтеза **15a-в**.

- В данных результатов биологических испытаний приведены сведения по активности эталонного бактерицида – офлоксацина, сравнения широкого ряда соединений при проведении испытаний на фунгицидную активность с эталонным фунгицидным препаратом отсутствуют, что не позволяет сделать обоснованные выводы об активности синтезированных соединений, вывод 5 о перспективности синтезированных веществ в качестве химико-фармацевтических препаратов преждевременен.

- В литературном обзоре упомянуто о бактерицидных и фунгицидных свойствах гидроксикумаринов (стр. 53): ссылки 225-229, но не приведены структуры и значения МИК для наиболее активных соединений, что не позволяет сопоставить их с полученными данными антимикробной активности синтезированных автором соединений.

- В работе и в реферате встречаются опечатки, неточности и неудачные выражения, например, стр. 25 «в среде сухого HCl»; стр. 48 «5,7- и 7,8-дикислородсодержащие соединения»; стр. 73, схема 7 « $=NH^*H_2SO_4$ », а надо « $=NH_2^+HSO_4^-$ »; стр. 130 «среднеактивных фунгицидов»; стр. 146 «едкий натр»; в литературных источниках 113, 120, 122, 123, 146, 196, 197 не указаны названия статей.

На автореферат поступило 7 отзывов. Все отзывы положительные:

1. От руководителя научно-исследовательской лаборатории органического синтеза ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет», к.х.н., доцента **Кудрявцевой Т. Н.** отзыв положительный, замечаний нет.

2. От профессора кафедры органической и аналитической химии ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный технический университет», д.х.н., профессора **Плахтинского В.В.** отзыв положительный, имеются замечания:

- Неясно, почему ацилирование соединения **4** ангидридом трифторуксусной кислоты не протекает?

- Наличие внутримолекулярных Н-связей в соединении **5** (препятствующих ацилированию гидроксигрупп) стоило бы подтвердить экспериментально.

3. От заведующего кафедрой органической химии и химии нефти ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина», д.х.н., профессора **Кошелева В.Н.** отзыв положительный, имеются замечания:

- На наш взгляд автор мог бы более обоснованно определить выбор реагентов. Такие возможности были. На стр. 15 автором не очень убедительно доказывается схема реакции **12**.

4. От заведующего кафедрой технологии тонкого органического синтеза и химии красителей ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева», д.х.н., профессора **Перевалова В.П.** отзыв положительный, имеются замечания:

- Являются ли необходимыми такие определения, как «демилитаризованный» ТНТ и сорбционноактивные соединения (стр. 3), линейка полигидроксикарбоновых кислот (стр. 4), основные стандартные

растворители (стр.11), полное отсутствие азота в элементном анализе (стр. 10)?

- Автором не приведено объяснение причины протекания реакции азосочетания по пирановому циклу соединения 4 и невозможности такой реакции для соединения 5.

- В разделе 3.2 (стр. 17) приведены спектрально-люминесцентные характеристики. Но из текста непонятно: а) зачем их нужно называть абсорбционно-люминесцентными; б) говорить об исследовании 11 соединений, а приводить 7 соединений в таблице, в которой также указываются данные квантового выхода 0,5-0,6% , но отсутствует положение максимума люминесценции; в) какова роль положения 0-0 электронного перехода?

Преждевременно говорить об управлении смещением длинноволновой полосы поглощения.

- В кандидатской диссертации хотелось бы видеть более конкретные выводы.

5. От доцента кафедры органической и биологической химии ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова», к.х.н., доцента **Бегунова Р.С.** отзыв положительный, имеются замечания:

- По тексту встречаются, пускай и не много, опечатки (стр. 10, последнее предложение: наверное, имелось в виду «соединений **8a-e**», а не «соединения **8a**»), неудачные выражения (стр. 6, последнее предложение «выход ... увеличить не удастся, также не удалось получение»; стр. 15, последний абзац «В ¹H ЯМР спектре соединения **25a** проявились все сигналы», а для **25б,в** не все проявлялись?).

- В автореферате не приводится объяснение высокой селективности реакции гетероконденсации 2,4,6-тригидрокситолуола с салициловым альдегидом и арилзамещенными β-оксонитрилами.

- Не достаточно убедительное объяснение отсутствия в реакционной массе продуктов взаимодействия производных *орто*-гидроксibenзойных кислот с ацилирующим агентом образованием внутримолекулярных водородных связей между COOH- и OH- группами, так как известно что салициловая кислота легко ацилируется.

- Не понятна такая разбивка текста на разделы, когда при исследовании биологической активности в одном из разделов изучается действие синтезированных соединений на бактерии и грибы, а в другом противогрибковая активность (фунгицидность). Следовало бы перенести результаты биологического тестирования веществ на грибе *Candida albicans* в раздел посвященный фунгицидной активности. Возможно, однако, что в полном тексте диссертации приводится логичное объяснение подобного разделения материалов исследований.

6. От ведущего научного сотрудника ФГБУН «Институт нефтехимического синтеза имени А.Н. Топчиева» РАН, д.х.н. **Тальшинского Р.М.** отзыв положительный, имеются замечания:

- В ряде мест текста автореферата автор ограничивается либо констатацией обнаруженных положений, например, «ангидрид трифторуксусной кислоты ... в реакцию ввести не удалось» (стр. 12), либо мотивирует свои доводы вероятностью образования внутримолекулярных водородных связей (стр. 12), не рассматривая пространственные затруднения (стр. 10), и не вдаваясь в более подробные объяснения.

- На мой взгляд, могло быть более интересное развитие «темы» гидроксикарбоновых кислот.

7. От заведующего кафедрой органической, биоорганической и медицинской химии ФГАОУ ВО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени С.П. Королева (Национальный исследовательский университет)», д.х.н., профессора **Пурыгина П.П.** отзыв положительный, замечаний нет.

Основные результаты диссертации опубликованы в **16** печатных работах, из которых **2 статьи входят в перечень рецензируемых научных журналов, определенных Высшей аттестационной комиссией**, **2** статьи в других изданиях, и **12** тезисов докладов на всероссийских и международных конференциях. Общий объем опубликованных работ составил 2.8 п.л.

Основные работы:

1. Бобылев, С.С. Синтез 5,7-дигидрокси-4,8-диметилхромен-2-она и его азопроизводных / С.С. Бобылев, Д.Н. Кузнецов, К.И. Кобраков, А.Г. Ручкина, С. А. Шевелев, А.Х. Шахнес, А.Н. Фахрутдинов // Известия Академии наук. Серия химическая. – 2015. – № 1. – С. 154-160; Synthesis of 5,7-dihydroxy-4,8-dimethylchromen-2-one and its azo derivatives // Russian Chemical Bulletin, International Edition. – 2015. – Vol. 64, № 1. – P. 154—160.

2. Бобылев, С.С. Синтез новых производных 5,7-дигидрокси-4,8-диметилхромен-2-она и оценка перспективы разработки химиофармацевтических препаратов на их основе / С.С. Бобылев, Д.Н. Кузнецов, К.И. Кобраков, В.В. Мелешенкова, В.И. Неделькин // Дизайн и технологии – 2015. – №47. – С. 43-50.

3. Bobylev, S.S. Synthesis and studies of complex compounds of carboxyl-derivatives of methylphloroglucinol with metals / S.S. Bobylev, D.N. Kuznetsov, K.I. Kobrakov, O.V. Kovalchukova, Y. Absalan // Journal of Advances in Chemistry. – 2014. – Vol. 10, № 1. – P. 2163-2168.

4. Bobylev, S. Synthesis and studies of carbo- and heterocyclic compounds derived from the products of fictionalization 2,4,6 – trinitrotoluene / S. Bobylev, D. Kuznetsov, K. Kobrakov, A. Ruchkina, O. Kovalchukova, E. Lyahova // Proceedings of 18-th Seminar on «New Trends in Research of Energetic Materials», Pardubice, Czech Republic. – 2015. – P. 477-480.

5. Бобылев, С.С. Синтез, химические и биологические свойства О-содержащих гетероциклических соединений полученных на основе 2,4,6-

тригидрокситолуола / С.С. Бобылев, Д.Н. Кузнецов, К.И. Кобраков, А.Н. Фахрутдинов // Сборник тезисов Международного Конгресса «KOST-2015» по химии гетероциклических соединений, Москва, Россия. – 2015. – С. 121

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований **получены следующие новые научные результаты**:

- Впервые на примере реакции гетероциклизации с разнообразными по строению полифункциональными реагентами показано, что МФГ является высокореакционноспособным субстратом в синтезе шестичленных бензаннелированных О, N-гетероциклических соединений.

- Установлено, что региоселективность процесса определяется реакционной способностью карбонильной группы и условиями проведения реакции гетероциклизации.

- Впервые осуществлены реакции МФГ с арилзамещенными β-оксонитрилами, изатином и его производными. Выявлены особенности протекания реакции, выделены и охарактеризованы соответствующие неописанные ранее продукты реакции гетероциклизации.

- Впервые исследована реакция 5,7-дигидрокси-2H-1-бензопиран-2-она с солями диазония различного строения, описан химизм процесса и найдены условия, позволяющие селективно получать продукты моно- или бис-азосочетания.

- Найдено, что реакция ацилирования 2-имино-4,8-диметил-2H-хромен-5,7-дионов в пиридине сопровождается гидролизом иминиевых солей с образованием 3-арилзамещенных-5,7-диацетокси-4,8-диметилхромен-2-онов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: полученные в диссертации результаты развивают представления о влиянии структур субстрата и реагента на регионаправленность реакции при

образовании шестичленных бензаннелированных O,N-гетероциклических соединений. В работе изучены новые, неописанные ранее реакции синтезированных полигидроксibenзопиранов и выявлены особенности реакционной способности, обусловленные их химическим и пространственным строением.

Доказательство структур синтезированных полициклических соединений сложного строения с использованием комплекса разнообразных по физико-химической природе методов проведенное в работе можно оценить как развитие системы описания сложных индивидуальных веществ.

Значение полученных соискателем результатов для **практики** подтверждается тем, что:

- Разработаны методики получения, выделены и идентифицированы 49 неописанных ранее полифункциональных O,N-гетероциклических соединений, перспективных в качестве биологически- и сорбционноактивных соединений, красителей, люминофоров.

- Разработан метод получения 2,4,6-тригидрокси-3-метилбензойной кислоты (КМФГ) и показано, что она является перспективным исходным соединением для получения линейки полигидроксикарбоновых кислот ряда бензаннелированных O,N-гетероциклических соединений.

- Установлено, что азопроизводные, синтезированные на основе 5,7-дигидрокси-4,8-диметилхромен-2-она, окрашивают образцы ткани из поликапроамида в условиях стандартного крашения дисперсными красителями в цвета желто-коричневой гаммы, обеспечивая высокую устойчивость полученных окрасок к сухому и мокрому трению, мокрым обработкам.

- Обнаружено, что полученные производные 5,7-дигидрокси-4,8-диметилхромен-2-онов обладают слабой люминесценцией в области 450-500 нм с квантовым выходом 9 - 40%, что не позволяет рассматривать их в качестве эффективных люминесцентных соединений, однако, дальнейшее

расширение базы соединений аналогичного строения, введение дополнительных функциональных групп имеет как теоретическое, так и практическое значение.

- Результаты расчетов молекулярных дескрипторов, определяющих потенциальные фармацевтические свойства синтезированных соединений (программа ChemoSoft), определения вероятной способности или неспособности проникновения через гематоэнцефалический барьер, к проникновению через стенки желудочно-кишечного тракта, способности к связыванию с белками крови (программа ChemoSoftTM), оценки потенциальной биологической активности (программа PASS) свидетельствуют, что практически все вновь синтезированные соединения могут быть рекомендованы в качестве объектов для проведения испытаний на химико-фармацевтическую активность.

- На основании оценки результатов испытаний синтезированных соединений на фунгицидную активность установлено, что ряд протестированных соединений представляют интерес в качестве среднеактивных фунгицидов против отдельных видов грибов, развивающихся на текстильных материалах.

Достоверность результатов исследования основывается на комплексном использовании современных физико-химических методов исследования: ИК-спектроскопия, УФ-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия включая ее двумерные гомо- и гетероядерные методики, масс-спектрометрия в т.ч. высокого разрешения, ВЭЖХ, тонкослойная хроматография, термогравиметрический и элементный анализ и др.

Личный вклад соискателя состоит в поиске, анализе и систематизации литературных источников по теме диссертации, постановке целей и задач исследования, проведении экспериментальной работы, получении основных результатов и положений, выносимых на защиту, интерпретации аналитических данных, обобщении и обсуждении

полученных результатов, а также формулировании выводов. Подготовка публикаций по теме диссертации.

Диссертационное исследование Бобылева С.С. соответствует паспорту специальности 02.00.03 – Органическая химия, а именно п.1 выделение и очистка новых соединений, п.3 развитие рациональных путей синтеза сложных молекул, п.7 выявление закономерностей типа "структура-свойство".

В диссертационной работе решены задачи разработки методов синтеза, установления структуры и исследования реакционной способности неописанных ранее органических соединений, обладающих комплексом практически полезных свойств.

Совет рекомендует использовать полученные в диссертационной работе Бобылева С.С. результаты, при разработке методов, получения и изучения свойств биологически и сорбционно-активных соединений, красителей и люминофоров в образовательных и научно-исследовательских организациях РФ, занимающихся исследованиями в области химии ароматических и гетероциклических соединений.

Оценка диссертационной работы в соответствии с п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ. Диссертационная работа Бобылева С.С. является законченным научным исследованием, выполненным лично автором, содержит совокупность научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеет внутреннее единство и свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

Диссертационный совет Д 212.144.07 сделал вывод о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, результаты которой вносят определенный вклад в развитие химии моноядерных полифенолов и гетероциклических соединений, имеют существенное теоретическое и практическое значение, и соответствует критериям, установленным "Положением о присуждении ученых степеней",

утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям и принял решение присудить Бобылеву С.С. ученую степень кандидата химических наук.

В заседании и тайном голосовании диссертационного совета из 25 членов совета приняли участие 18, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, при проведении голосования проголосовали: за 18, против нет, недействительных бюллетеней нет.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.144.07
доктор химических наук, профессор

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.144.07
кандидат химических наук



К.И. КОБРАКОВ

К.Г. АЛЕКСАНИЯН

Дата: 24 декабря 2015 г.