

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
«Федеральный исследовательский центр  
«Казанский научный центр Российской академии наук»,  
член-корр. РАН А.А. Калачев  
«сч» 18.07.2025 года

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
«Федеральный исследовательский центр  
«Казанский научный центр Российской академии наук»

Диссертация Смолобочкина Андрея Владимировича «N-функционализованные аминокетали в синтезе пяти-, шести-, семичленных азотсодержащих гетероциклических соединений, производных диарилметана и дибензоксанта» выполнена в лаборатории Элементорганического синтеза им. А.Н. Пудовика Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук» (ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН).

В период подготовки диссертации соискатель Смолобочкин А.В. занимал должность старшего научного сотрудника в лаборатории Элементорганического синтеза им. А.Н. Пудовика ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН, где работает по настоящее время.

В 2012 году Смолобочкин А.В. окончил Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, ему присуждена квалификация «Учитель биологии и химии».

Диссертацию на соискание учёной степени кандидата химических наук «Взаимодействие  $\gamma$ -уреидоацеталей с фенолами: синтез 2-арилпирролидинов, линейных и макроциклических полифенолов» защитил в 2015 г. в диссертационном совете Д 022.005.01, созданном на базе Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН.

С 2015 г. по настоящее время Смолобочкин А.В. работает в лаборатории Элементорганического синтеза им. А.Н. Пудовика ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН: с 2015 по 2017 гг. – младшим научным сотрудником, с 2017 по 2022 гг. – научным сотрудником, с 2022 г. старшим научным сотрудником.

Научный консультант – доктор химических наук Газизов Альмир Сабирович – является ведущим научным сотрудником лаборатории Элементорганического синтеза им. А.Н. Пудовика ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН.

Диссертация Смолобочкина А.В. обсуждалась на заседании расширенного научного семинара ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН по направлению «Органическая и медицинская химия, нефтехимия, экология» (протокол № 7 от 28.01.2025). На заседании присутствовали 47 чел., в т.ч. члены диссертационного совета 24.1.225.01 и Ученого совета ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН: д.х.н., член-корр. РАН Карасик А.А.; к.х.н. Торопчина А.В.; д.х.н., проф. Мамедов В.А.; д.х.н. Хаматгалимов А.Р.; д.х.н. Газизов А.С.; д.х.н., проф. Бурилов А.Р.; д.х.н., проф. Катаев В.Е.; к.б.н., доцент Петров К.А.; д.х.н., доцент Семенов В.Э.; д.х.н. Калинин А.А.; д.х.н. Будникова Ю.Г.; д.х.н., проф. Захарова Л.Я.; д.х.н., доц. Мусина Э.И.; к.х.н., доцент Бабаев В.М.; к.х.н. Гафуров З.Н.

**При обсуждении диссертации соискателю были заданы следующие вопросы:**

1. д.х.н. Калинин А.А.: Можно ли использовать в качестве нуклеофилов шестичленные азотсодержащие гетероциклические соединения? Например, производные пиридина или пирридона? Вопрос по получению производных хинолина. Почему поменяли анилины на аминопиразолон? Пробовали ли использовать в этой реакции аминопиридин?

2. д.х.н. Будникова Ю.Г.: Как вы выбираете классы соединений для синтеза? Что такое стратегия? На мой взгляд, цели и задачи работы дублируются.

3. д.х.н. Карасик А.А.: Изучали ли вы реакционные смеси методологически? Использовали ли вы в реакциях с участием фосфора динамический контроль реакции? Почему вы изучали цитотоксичность только на двух клеточных линиях? Пробовали ли вы изучить цитотоксическую активность на резистентных клеточных линиях?

4. д.х.н. Катаев В.Е.: Каков социальный аспект вашей диссертационной работы?

5. д.х.н. Будникова Ю.Г.: Можете ли вы своим методом получить уже существующий препарат или его фрагмент?

6. д.х.н. Калинин А.А.: Можно ли выявить какие-либо закономерности типа «структура-свойство»?

7. д.х.н. Мамедов В.А.: Вопрос к слайду 22. Вы уверены, что у вас сигматропная перегруппировка? Где именно согласованный процесс и где происходит миграция  $\sigma$ -связей? Какова движущая сила реакции? Вопрос к слайду 3. Какое отношение имеет реакция Пикте-Шпенглера к внутримолекулярным реакциям аминацеталей? Слайд 10. Почему карбоксильная группа в резорциловой кислоте мешает реакции? Слайд 9. В каких условиях проводите реакцию ацетала,

содержащего фрагмент *сим*-триазины? Почему в этих условиях не происходит разложение *сим*-триазины? Слайд 12. Где находится заряд у соединения **7y**? Почему не происходит протонирование атома азота пирролидинового фрагмента? Слайд 15. Где на слайде реакция Манниха? Это больше похоже на реакцию Сторка. Слайд 16. Какова роль ацетилхлорида в реакции? Слайд 26. Почему считаете, что это новая реакция получения хинолинов? Слайд 28. Как происходит раскрытие пирролидинового цикла? Слайд 35. Как проявляются метиновые протоны соединения **69** в спектре  $^1\text{H}$  ЯМР? Какие КССВ можно узнать из спектра  $^1\text{H}$  ЯМР этого соединения?

На все поставленные вопросы соискатель дал исчерпывающие ответы.

**С рецензией на работу** выступил д.х.н., доцент Семенов В.Э. Рецензия положительная.

Азотсодержащие ацетали и альдегиды находят широкое применение в качестве удобных синтетических блоков для получения различных классов органических соединений. Внутримолекулярные варианты реакций азотсодержащих ацеталей и альдегидов с нуклеофилами различной природы достаточно детально исследованы. Реакции же, включающие в себя внутри и межмолекулярные превращения - так называемые каскадные реакции, являются практически неизученными, систематического исследования этих реакций с участием азотсодержащих ацеталей до настоящего момента не проводилось, и известные реакции такого типа представлены единичными примерами. Между тем, имеющиеся литературные данные свидетельствуют об их значительном синтетическом потенциале. Важным преимуществом этих реакций, по сравнению с внутримолекулярными, является возможность легко и в широких пределах варьировать как ацетальную, так и ароматическую компоненты, доступность большинства используемых катализаторов, реагентов и высокий выход продукта.

Литературный обзор, сделанный диссертантом, показал, что большинство подходов к синтезу функционально замещённых пирролидинов, имидазолидин-2-онов, тетрагидропиримидин-2-онов основано на модификации полученного тем или иным способом гетероцикла. Основным методом синтеза диарилметанов и дибензоксантенов является конденсация альдегидов с аренами, в частности с фенолами. Недостатками таких традиционных методов синтеза является использование дорогостоящих катализаторов или реагентов, жёсткие условия реакции, невозможность получения полифункциональных 5-, 6-членных гетероциклов и производных диарилметана и дибензоксантина. Универсальные синтетические подходы, позволяющие, меняя функциональные группы в исходном реагенте в зависимости от поставленной задачи, получать тот или иной продукт отсутствовали, и диссертант своим исследованием заполнил этот пробел. **Целью** диссертационной работы Смолочкина А.В., таким образом, ставилось создание оригинального подхода к синтезу гетероциклических соединений, а также

производных диарилметана и дибензоксантиена, основанного на каскадных реакциях *N*-функционализированных  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -аминоацеталей с *C*- и *P*-нуклеофилами.

**Новизна и теоретическая значимость:** исходя из *N*-функционализированных аминокеталей, разработаны новые методы синтеза пирролидинов, содержащих во втором положении цикла ароматические, гетероциклические и фосфорорганические заместители; дизамещенных хинолинов и 1,2-дигидро-3*H*-пирозол[3,4-*b*]-пиридин-3-онов; производных 1-пирролина с экзоциклической двойной связью углерод-углерод; имидазолидин-2-онов, тетрагидропиримидин-2-онов и diazepin-2-онов; новых дибензоксантиенов, диарилбутанов и калекс[4]резорцинов, содержащих сульфонамидный фрагмент. Предложенные методы сборки целевых соединений отличаются доступностью реагентов, мягкими условиями и возможностью вводить в структуру целевой молекулы необходимые функциональные группы.

Диссертационная работа Смолобочкина А.В. также имеет большое **практическое значение**, которое заключается в разработке основанных на циклизации *N*-функционализированных аминокеталей комплекса эффективных для практической реализации методов синтеза новых функционализированных ди(гет)арилметанов и дибензоксантиенов, ранее неизвестных 1,2-дизамещенных пирролидинов, замещенных хинолинов и 1,2-дигидро-3*H*-пирозол[3,4-*b*]-пиридин-3-онов, тетрагидропиримидин-2-онов, имидазолидин-2-онов и diazepin-2-онов, (*E*)-3-арилден-1-пирролинов. В результате проведенного исследования получено 448 новых соединений и показано, что некоторые из синтезированных структур обладают цитотоксичностью в отношении раковых клеточных линий, сопоставимую или превышающую препарат сравнения.

Диссертация Смолобочкина А.В. оформлена стандартно, изложена на 433 страницах машинописного текста и состоит из введения, трех глав - обзора по методам синтеза пирролидинов, имидазолидин-2-онов, тетрагидропиримидин-2-онов, производных диарилметана и дибензоксантиена (первая глава, 80 страниц), в котором критически проанализирована соответствующая литература, в конце обзора сделано заключение, дающее обоснование целям диссертационной работы, обсуждения результатов (вторая глава, 116 страниц), выводов, экспериментальной части (третья глава, 174 страниц) и списка литературы, состоящего из 572 библиографических ссылок.

Оценивая **научную значимость** диссертационной работы Смолобочкина А.В. необходимо, прежде всего, отметить, что она представляет собой систематическое исследование в области химии гетероциклических соединений. Совокупность полученных в диссертационной работе результатов и сформулированных на их основе выводов и теоретических положений, является новым **крупным научным достижением** в химии гетероциклических соединений, которое заключается в создании оригинальной стратегии синтеза новых 5-, 6-, 7-членных гетероциклических систем, диарилметанов и бензоксантиенов. Автором

получены новые типы соединений, изучено их строение и химические свойства, а также у некоторых из них биологическая активность.

**Достоверность результатов и выводов** не вызывает сомнения, так как они базируются на качественном экспериментальном материале, обеспеченном широким и квалифицированным использованием большого арсенала физических методов (ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ , РСА, масс-спектрометрия), применяемых в органической химии.

Содержание диссертационной работы Смолобочкина А.В. широко обсуждено на **международных и российских конференциях**, и хорошо известно научной общественности нашей страны, а также за рубежом. Результаты работы нашли отражение в 51 публикациях в изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации.

По диссертации имеются **следующие замечания**:

1. Название диссертационной работы «Химия *N*-функционализированных аминокеталей: синтез азотсодержащих гетероциклических соединений, производных диарилметана и дибензоксантиена», на мой взгляд, неконкретное название, не дающее представление об объектах и содержании исследования.

2. Диссертант, на мой взгляд, в некоторых местах своей работы излишне кратко излагает материал. Это негативно отражается на ясности, иллюстративности и масштабности представляемых результатов, в частности:

(а) Введение, актуальность темы (стр. 5). Раздел «Актуальность темы» представлен чрезвычайно скупой – собственно говоря, из него не понятно, в чем состоит актуальность исследования. Необходимо расширить этот раздел, иллюстрируя его конкретными примерами и более подробным изложением перспектив, которые возникают в связи с появлением настоящего исследования – диссертации Смолобочкина А.В.;

(б) Практически отсутствует постановка задачи. Литературный обзор заканчивается кратким заключением (стр. 79-80), в котором присутствуют фразы: «Перспективный метод, позволяющий получать широкие ряды замещённых пирролидинов, основан на одновременном формировании пирролидинового цикла и введении в него необходимого заместителя. Однако в настоящее время имеется мало примеров таких методов, что делает проведение исследований в этом направлении актуальными...». Далее, на стр. 81, на первой странице второй главы «Обсуждение результатов» фиксируется «...в настоящий момент назрела необходимость в разработке нового, удобного метода синтеза подобных соединений...» – вот собственно вся постановка задачи;

(в) Диссертация, на мой взгляд, недостаточно иллюстрирована. В диссертации не демонстрируется ни один масс-спектр электронного удара или масс-спектр MALDI-TOF выделенных соединений, при том, что многие обсуждаемые соединения являются по утверждению автора принципиально новыми. Для впервые синтезированных диссертантом ряда каликсаренов **122а-в** и

**123а-в** (стр. 190-191, схема 2.89) иллюстрирование спектрами ЯМР и масс-спектрами является необходимым.

3. Диссертант описывает синтез 3-арилиден-1-пирролинов как неожиданный для него результат: целевым продуктом циклизации *N*-(4,4-диэтоксипентил)-1-арилметанимина ожидалось производное пирролидина, а оказался его ненасыщенный аналог – 3-бензилиден-1-пирролин, и эту реакция стала объектом исследований (стр. 133 и далее). Сходным образом происходил синтез 2,3-дизамещённых хинолинов: диссертант планировал получить *N*-(4,4-диэтоксипентил)анилин из 4-хлор-1,1-диэтоксипентана и анилина, а продуктом оказалось производное хинолина. Диссертант развил это направление синтезировав еще производное 1,2-дигидро-3*H*-пиразоло[3,4-*b*]пиридин-3-она, которые первоначально не планировались (стр. 156 и далее). Между тем, во введении диссертант заявляет, что для достижения цели диссертационной работы необходимо было решить задачи разработки новых методов синтеза 2,3-дизамещённых хинолинов, 1,2-дигидро-3*H*-пиразоло[3,4-*b*]пиридин-3-онов и синтеза 3-арилиден-1-пирролинов, то есть тех соединений, которые были получены им как будто случайно. Считаю, что в диссертационной работе на соискание докторской степени должен быть другой формат изложения материала.

В заключение надо отметить, что диссертация Смолобочкина А.В. выполнена в актуальной области органической химии на высоком современном теоретическом и экспериментальном уровне. В целом, представленная работа Смолобочкина А.В. является **завершённым научным исследованием** по актуальности и новизне, научной и практической значимости отвечающим требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, и **после доработки** может быть рекомендована к **официальной защите** по специальности 1.4.3 Органическая химия.

**С поддержкой работы выступили:** д.х.н. Карасик А.А и д.х.н. Мамедов В.А.

По итогам обсуждения принято следующее **Заключение**.

**Работа актуальна.** Важной задачей органической химии является направленное конструирование молекулярных систем для создания на их основе эффективных лекарственных препаратов. Среди большой библиотеки синтетических и природных органических соединений пристальное внимание привлекают азотсодержащие гетероциклические соединения и функциональные производные диарилметана. Во многом это обусловлено тем, что среди этих соединений были найдены вещества, обладающие высокой биологической активностью различного типа, которые нашли применение в терапии заболеваний человека. Наряду с заболеваниями человека, вызванными вирусными, бактериальными инфекциями, в настоящее время наблюдается стремительный рост онкологических заболеваний, которые занимают второе место после сердечно-сосудистых заболеваний. В качестве примера приведём пирролидинсодержащий

препарат Алпелисиб, зарегистрированный в России в 2020 году, который используется для лечения рака молочной железы. Типирацил, продаваемый под торговой маркой «Лонсурф», используется для лечения колоректального рака. В 2022 году Минздрав зарегистрировал онкопрепарат Ларотректиниб для лечения саркомы мягких тканей. Бозутиниб, содержащий фрагмент хинолина, используется для лечения лейкоза. Производное диарилметана – Летрозол – используется при лечении рака молочной железы и входит в список основных лекарственных средств Всемирной организации здравоохранения. Таким образом, дальнейшее развитие целенаправленных методов синтеза новых функционализированных азотсодержащих гетероциклических соединений, производных диарилметана, обладающих высокой биологической активностью, привлекает большой интерес.

Особым классом органических соединений, имеющих огромный синтетический потенциал, позволяющий решать задачи в этом направлении, являются ацетали и их производные. Ацетали, являясь синтетическим эквивалентом альдегидов, в отличие от последних обладают высокой стабильностью, способностью к разнообразной функционализации, что делает их привлекательными для получения широкого круга соединений, в том числе производных диарилметана и гетероциклов. Введение в молекулу ацеталей аминогрупп обеспечивает появление новых свойств: реализацию внутримолекулярных, межмолекулярных реакций, а также процессов, включающих эти стадии. Варьирование структуры аминокеталей позволяет управлять процессом и получать необходимые структуры, осуществляя дизайн биологически активных веществ.

Поэтому целенаправленный синтез новых типов биологически активных азотсодержащих гетероциклических соединений, а также производных диарилметана, дибензоксантина на основе новых функционализированных аминокеталей, является задачей важной и актуальной.

#### **Научная новизна работы:**

Впервые проведено систематическое исследование реакционной способности *N*-функционализированных производных 2,2-диметоксиэтан-1-амин, 3,3-диэтоксипропан-1-амин и 4,4-диэтоксипропан-1-амин в присутствии азот- и кислородсодержащих гетероциклических соединений, фенолов, кетонов и фосфорсодержащих нуклеофилов. Варьирование структуры исходных *N*-функционализированных аминокеталей и нуклеофилов позволяет получить либо азотсодержащие гетероциклические соединения, либо производные дибензоксантина и диарилметана.

Разработан универсальный метод синтеза пирролидинов, содержащих во втором положении цикла ароматические, гетероциклические и фосфорорганические заместители, на основе реакции производных 4,4-диэтоксипропан-1-амин с *C*- и *P*-нуклеофилами. Установлено влияние электроноакцепторного заместителя у атома азота на результат гетероциклизации.

Впервые обнаружены и изучены региоселективные реакции производных 1,1-диэтоксипутана, содержащих в своём составе атом хлора и сульфонамидный фрагмент, с анилинами и аминопиразолоном, приводящие к формированию дизамещённых хинолинов и 1,2-дигидро-3*H*-пиразол[3,4-*b*]-пиридин-3-онов. Установлено, что при этом, в отличие от известного механизма реакции Дёбнера-Миллера, реализуется новый механизм образования хинолинов, что было подтверждено экспериментальными данными.

Впервые обнаружена и изучена каскадная кислотнo-катализируемая циклизация *N*-(4,4-диэтоксипутил)иминов, приводящая к образованию ранее неизвестных производных 1-пирролина с экзоциклической двойной связью углерод-углерод. Установлено, что продуктами этой реакции являются исключительно *E*-изомеры 3-арилиден-1-пирролинов. Обнаружено, что соли 3-арилиден-1-пирролина реагируют с различными *C*-нуклеофилами с образованием новых 2-(гет)арилпирролидинов и 1-(пирролидин-2-ил)пропан-2-онов, содержащие в своём составе экзоциклическую двойную связь C=C.

Впервые осуществлено систематическое изучение кислотнo-катализируемой реакции производных 1-(2,2-диметоксиэтил)мочевин и 1-(3,3-диэтоксипропил)мочевин с ароматическими и гетероциклическими нуклеофилами, приводящей к циклическим мочевинам (имидазолидин-2-онам, тетрагидропиримидин-2-онам и diazepin-2-онам).

Обнаружена реакция 1-сульфонил-2-нафтилпирролидинов, сопровождающаяся раскрытием тетрагидропиррольного цикла, приводящая к новым дибензоксантинам, диарилбутанам и каликс[4]резорцинам, содержащим сульфонамидный фрагмент.

В результате всех проведенных исследований разработана синтетическая стратегия одностадийного синтеза получения ранее неизвестных дибензоксантинов, диарилметанов и дигетероарилметанов с использованием реакции функционализированных производных ацеталя с фенолами и кислородсодержащими гетероциклическими соединениями. Предложенный нами модульный метод сборки целевых соединений отличается доступностью реагентов, мягкими условиями и возможностью вводить в структуру целевой молекулы необходимые функциональные группы.

**Работа обладает научной новизной и имеет практическую значимость.**

Разработан комплекс эффективных для практической реализации методов синтеза новых азотсодержащих гетероциклических соединений, диарилметанов и дибензоксантинов основанных на реакциях *N*-функционализированных ацеталей.

Разработан универсальный метод синтеза ранее неизвестных 1,2-дизамещённых пирролидинов, базирующийся на кислотнo-катализируемом взаимодействии производных 4,4-диэтоксипутан-1-амина с кислород- и азотсодержащими гетероциклическими соединениями, фенолами, кетонами, фосфинистыми кислотами, диарилхлорфосфинами.



Впервые в одну стадию получены ценные конденсированные производные пиридина – замещённые хинолины и 1,2-дигидро-3*H*-пиразол[3,4-*b*]-пиридин-3-оны, на основе реакции ацеталей, содержащих в своём составе атом хлора и сульфонамидный фрагмент, с анилинами и аминопиразолоном.

Разработан простой и удобный в реализации метод синтеза ранее неизвестных циклических мочевины – тетрагидропиримидин-2-онов и имидазолидин-2-онов, diazepin-2-онов, базирующийся на кислотно-катализируемой реакции уреидоацеталей с фенолами и гетероциклическими соединениями.

Разработан оригинальный, новый метод синтеза (*E*)-3-арилиден-1-пирролинов, основанный на ранее неизвестной кислотно-катализируемой каскадной реакции *N*-(4,4-диэтоксипентил)метаниминов и синтезирован широкий ряд этих соединений, содержащих различные арильные и гетероарильные заместители. Полученные соли 3-арилиден-1-пирролиния являются прекурсорами для синтеза производных пирролидина, содержащих в своём составе экзоциклическую двойную связь C=C.

Разработан метод синтеза большого ряда новых функционализированных ди(гет)арилметанов и дибензоксантенов взаимодействием соответствующих производных  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -аминоацеталей с различными фенолами и гетероциклическими соединениями в присутствии трифторуксусной кислоты.

В результате проведенного исследования получено 448 новых соединений и показано, что некоторые из синтезированных структур обладают цитотоксичностью в отношении клеточных линий M-Hela, NuTu-80 сопоставимую или превышающую препарат сравнения Доксорубин.

**Ценность научных работ соискателя.** В научных работах Смолобочкина А.В. представлен и реализован подход к синтезу азотсодержащих гетероциклических соединений (пирролидинов, 1-пирролинов, имидазолидин-2-онов, тетрагидропиримидин-2-онов, diazepin-2-онов, хинолинов, пиразолопиридин-3-онов), производных диарилметана и дибензоксантиена, основанный на реакциях *N*-функционализированных аминоацеталей с азот- и кислородсодержащими гетероциклическими соединениями, фенолами, кетонами и фосфорсодержащими нуклеофилами.

**Результаты работы обоснованы и достоверны.** Достоверность результатов проведённых исследований подтверждается использованием большого ряда современных физических и физико-химических методов: спектроскопии  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{31}\text{P}$ , 2D ЯМР, ИК-спектроскопии, масс-спектрометрии, элементного и рентгеноструктурного анализа.

**Личный вклад соискателя.** Автором совместно с научным консультантом сформулированы цели, задачи и направления исследования. Диссертант непосредственно участвовал в планировании и организации научного исследования, проведении экспериментов, обработке, обсуждении, интерпретации и обобщении результатов диссертационной работы. Выводы работы, отраженные в

научных публикациях, базируются на данных, полученных автором лично или при его непосредственном участии. Автор руководил научно-исследовательской работой студентов, магистрантов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» и Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет». В ходе выполнения научных исследований под руководством автора настоящей диссертационной работы был защищен ряд магистерских диссертаций.

**Основное содержание работы** изложено в 51 статье в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК для размещения материалов диссертаций:

**Обзорные статьи:**

1. **Смолобочкин, А.В.** Реакции азотсодержащих гетероциклических соединений, протекающие с раскрытием кольца / А.В. Смолобочкин, А.С. Газизов, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик, О.Г. Сияшин // Успехи химии. - 2019. - Т. 88, № 11. - С. 1104–1127 (**К-1**, Wos/Scopus).
2. **Смолобочкин, А.В.** Успехи в синтезе гетероциклов, содержащих эндоциклический мочевиный фрагмент / А.В. Смолобочкин, А.С. Газизов, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик, О.Г. Сияшин // Успехи химии. - 2021. - Т. 90, № 3. - С. 395–417 (**К-1**, Wos/Scopus).
3. **Smolobochkin, A.** Progress in the stereoselective synthesis methods of pyrrolidine-containing drugs and their precursors / A. Smolobochkin, A. Gazizov, N. Appazov, O. Sinyashin, A. Burilov // Int. J. Mol. Sci. - 2024. - V. 25. - e 11158 (**К-1**, Wos/Scopus).
4. Gazizov, A.S. Synthesis of phosphaproline derivatives: a short overview / A.S. Gazizov, **A.V. Smolobochkin**, R.A. Turmanov, M.A. Pudovik, A.R. Burilov, O.G. Sinyashin // Synthesis (Stuttg). - 2019. - V. 51, № 18. - P. 3397–3409 (**К-1**, Wos/Scopus).
5. **Smolobochkin, A.V.** N-Phosphorylated pyrrolidines: an overview of synthetic approaches / A.V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, R.A. Turmanov, D.S. Abdullaeva, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // Synthesis (Stuttg). - 2020. - V. 52, № 15. - P. 2162–2170 (**К-1**, Wos/Scopus).
6. **Smolobochkin, A.V.** Norhygrine alkaloid and its derivatives: synthetic approaches and applications to the natural products synthesis / A.V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // Helv. Chim. Acta. - 2022. - V. 105, № 1. - e 202100158 (**К-1**, Wos/Scopus).
7. Gazizov, A.S. 3-Ylidene-1-pyrrolines: synthesis, reactions and perspectives / A.S. Gazizov, **A.V. Smolobochkin**, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // Tetrahedron Lett. - 2020. - V. 61, № 39. - P. 152371 (**К-1**, Wos/Scopus).
8. **Smolobochkin, A.V.** Synthesis of 1-sulfonylpyrrolidines via cycloaddition reactions / A.V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, E.A. Muraveva, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // Curr. Org. Chem. - 2018. - V. 22, № 21. - P. 2085–2094 (**К-1**, Wos/Scopus).
9. Газизов, А.С. Синтез (гетероарил)пирролидинов / А.С. Газизов, **А.В. Смолобочкин** // ХГС. - 2018. - Т. 54, № 7. - С. 683–685 (**К-3**, Wos/Scopus).

10. **Смолобочкин, А.В.** Синтез 3-арилиденпирролидинов (микрообзор) / А.В. Смолобочкин, А.С. Газизов // ХГС. - 2019. - Т. 55, № 9. - С. 815–817 (**К-3**, Wos/Scopus).
11. **Смолобочкин, А.В.** Мочевины, содержащие алкилароматические фрагменты: синтез и биологическая активность / А.В. Смолобочкин, А.С. Газизов, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // Изв. АН. Сер. хим. - 2019. - № 4. - С. 662–670 (**К-1**, Wos/Scopus).
12. **Смолобочкин, А.В.** Методы синтеза производных 1*H*-пиразоло[3,4-*b*]пиридина / А.В. Смолобочкин, А.С. Газизов, А.Р. Гарифзянов, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // Изв. АН. Сер. хим. - 2022. - № 5. - С. 878–884 (**К-1**, Wos/Scopus).

*Статьи в рецензируемых журналах:*

13. Rizbayeva, T. One-pot synthesis of novel functionalized fused pyridine derivatives via consecutive pyrrolidine ring-closure/ring-opening/formal aza-Diels–Alder reactions / T. Rizbayeva, **A.V. Smolobochkin**, A.S. Gazizov, J. Voronina, V. Syakaev, A. Strelnik, I. Litvinov, A. Burilov, M. Pudovik // J. Org. Chem. - 2022. - V. 87, - P. 11350–11361 (**К-1**, Wos/Scopus).
14. **Smolobochkin, A.** Discovery of di(het)arylmethane and dibenzoxanthene derivatives as potential anticancer agents / A. Smolobochkin, D. Niyazova, A. Gazizov, M. Syzdykbayev, A. Voloshina, S. Amerhanova, A. Lyubina, M. Neganova, Y. Aleksandrova, O. Babaeva, J. Voronina, N. Appazov, O. Sinyashin, I. Alabugin, A. Burilov, M. Pudovik // Int. J. Mol. Sci. - 2024. - V. 25. - e 6724 (**К-1**, Wos/Scopus).
15. Gazizov, A.S. The highly regioselective synthesis of novel imidazolidin-2-ones via the intramolecular cyclization/electrophilic substitution of urea derivatives and the evaluation of their anticancer activity / A.S. Gazizov, **A.V. Smolobochkin**, E.A. Kuznetsova, D.S. Abdullaeva, A.R. Burilov, M.A. Pudovik, A.D. Voloshina, V.V. Syakaev, A.P. Lyubina, S.K. Amerhanova, J.K. Voronina // Molecules. - 2021. - V. 26, - e 4432 (**К-1**, Wos/Scopus).
16. Turmanov, R.A. Enamine-mediated Mannich reaction of cyclic *N,O*-acetals and amido acetals: the multigram synthesis of pyrrolidine alkaloid precursors / R.A. Turmanov, **A.V. Smolobochkin**, A.S. Gazizov, T.S. Rizbayeva, D.D. Zapylkin, J.K. Voronina, A.D. Voloshina, V.V. Syakaev, A.V. Kurenkov, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // Org. Biomol. Chem. - 2022. - V. 20, - P. 7105–7111 (**К-1**, Wos/Scopus).
17. **Smolobochkin, A.V.** Acid-catalyzed intramolecular imination / nucleophilic trapping of 4-aminobutanal derivatives: one-pot access to 2-(pyrazolyl)pyrrolidines / A.V. Smolobochkin, T.S. Rizbayeva, A.S. Gazizov, J.K. Voronina, A.B. Dobrynin, A. V. Gildebrant, A.G. Strelnik, I.S. Sazykin, A.R. Burilov, M.A. Pudovik, M.A. Sazykina // European J. Org. Chem. - 2019. - № 33. - P. 5709–5719 (**К-1**, Wos/Scopus).
18. **Smolobochkin, A.V.** Nucleophilic cyclization/electrophilic substitution of (2,2-dialkoxyethyl)ureas: highly regioselective access to novel 4-(het)arylimidazolidinones and benzo[*d*][1,3]diazepinones / A.V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, N.K. Otegen, J.K.

Voronina, A.G. Strel'nik, A.I. Samigullina, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // *Synthesis*. - 2020. - V. 52, № 21. - P. 3263–3271 (**K-1**, Wos/Scopus).

19. **Smolobochkin, A.V.** Tandem intramolecular cyclisation/1,3-aryl shift in *N*-(4,4-diethoxybutyl)-1-arylmethanimines (Kazan reaction): synthesis of 3-benzylidene-1-pyrrolines / A.V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, A.S. Melyashova, J.K. Voronina, A.G. Strel'nik, S.Z. Vatsadze, A.R. Burilov, M.A. Pudovik, O.A. Fedorova, O.G. Sinyashin // *RSC Adv.* - 2017. - V. 7, № 80. - P. 50955–50960 (**K-1**, Wos/Scopus).

20. **Smolobochkin, A.** Synthesis of novel 2-(het)arylpyrrolidine derivatives and evaluation of their anticancer and anti-biofilm activity / A. Smolobochkin, A. Gazizov, M. Sazykina, N. Akylbekov, E. Chugunova, I. Sazykin, A. Gildebrant, J. Voronina, A. Burilov, S. Karchava, M. Klimova, A. Voloshina, A. Sapunova, E. Klimanova, T. Sashenkova, U. Allayarova, A. Balakina, D. Mishchenko // *Molecules*. - 2019. - V. 24, № 17. - e 3086 (**K-1**, Wos/Scopus).

21. Melyashova, A.S. Convenient synthesis of 2-(het)arylpyrrolidines via stable 1-pyrrolinium salts / A.S. Melyashova, **A.V. Smolobochkin**, A.S. Gazizov, J.K. Voronina, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // *Tetrahedron*. - 2019. - V. 75, - e 130681 (**K-1**, Wos/Scopus).

22. **Smolobochkin, A.V.** Synthesis of substituted tetrahydropyrimidin-2-ones through nucleophilic cyclization / electrophilic substitution of 1-(3,3-diethoxypropyl)urea with *C*-nucleophiles / A.V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, L.J. Yakhshilikova, N.A. Sidlyaruk, A.R. Khamatgalimov, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // *Tetrahedron*. - 2022. - V. 120, - e 132874 (**K-1**, Wos/Scopus).

23. **Smolobochkin, A.V.** One-pot imination / Arbuzov reaction of 4-aminobutanal derivatives: synthesis of 2-phosphorylpyrrolidines and evaluation of anticancer activity / A.V. Smolobochkin, R.A. Turmanov, A.S. Gazizov, A.D. Voloshina, J.K. Voronina, A.S. Sapunova, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // *Tetrahedron*. - 2020. - V. 76, - e 131369 (**K-1**, Wos/Scopus).

24. **Smolobochkin, A.V.** Acid-catalyzed cascade reaction of 4-aminobutanal derivatives with (hetero)aromatic nucleophiles: a versatile one-pot access to 2-(hetero)arylpyrrolidines / A.V. Smolobochkin, T.S. Rizbayeva, A.S. Melyashova, A.R. Burilov, M.A. Pudovik, O.G. Sinyashin, A.S. Gazizov // *ChemistrySelect*. - 2019. - V. 4, № 32. - P. 9322–9330 (**K-1**, Wos/Scopus).

25. **Smolobochkin, A.V.** Reactions of 1-(3,3-diethoxypropyl)urea with phenols: synthesis of 1,6-disubstituted tetrahydropyrimidine-2(1*H*)-ones / A.V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, J.K. Voronina, A.G. Strel'nik, T.S. Rizbayeva, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // *ChemistrySelect*. - 2019. - V. 4, № 37. - P. 11038–11042 (**K-1**, Wos/Scopus).

26. **Smolobochkin, A.V.** 2-(Het)aryl-*N*-phosphorylpyrrolidines via cyclization of phosphorus acid amides: a regioselective approach / A.V. Smolobochkin, R.A. Turmanov, D.S. Abdullaeva, A.S. Gazizov, J.K. Voronina, N.O. Appazov, D.N. Buzyurova, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // *ChemistrySelect*. - 2020. - V. 5, № 39. - P. 12045–12050 (**K-1**, Wos/Scopus).

27. **Smolobochkin, A.V.** Synthesis and biological evaluation of taurine-derived diarylmethane and dibenzoxanthene derivatives as possible cytotoxic and antimicrobial agents / A.V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, L.J. Yakhshilikova, D.D. Bekrenev, A.R. Burilov, M.A. Pudovik, A.P. Lyubina, S.K. Amerhanova, A.D. Voloshina // Chem. Biodivers. - 2022. - V. 19, № 4. - e 202100970 (**K-1**, Wos/Scopus).
28. Gazizov, A. Acid-mediated C–N bond cleavage in 1-sulfonylpyrrolidines: an efficient route towards dibenzoxanthenes, diarylmethanes, and resorcinarenes / A. Gazizov, **A. Smolobochkin**, E. Anikina, A. Strelnik, A. Burilov, M. Pudovik // Synlett. - 2018. - V. 29, № 4. - P. 467–472 (**K-1**, Wos/Scopus).
29. Gazizov, A.S. Synthesis and evaluation of water-soluble 2-aryl-1-sulfonylpyrrolidine derivatives as bacterial biofilm formation inhibitors / A.S. Gazizov, **A.V. Smolobochkin**, E.A. Muravyeva, L.I. Vagapova, I.R. Knyazeva, J.K. Voronina, A.R. Burilov, M.A. Pudovik, A.V. Gildebrant, I.S. Sazykin, M.A. Sazykina // Chem. Biodivers. - 2019. - V. 16, № 1. - e 1800490 (**K-1**, Wos/Scopus).
30. **Smolobochkin, A.V.** One-pot synthesis of novel dibenzoxanthenes, diarylbutanes, and calix[4]resorcinarenes via consecutive pyrrolidine ring-closure/ring-opening reactions / A.V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // J. Chem. - 2019. - e 3424319 (**K-1**, Wos/Scopus).
31. **Smolobochkin, A.V.** Synthesis of 2-arylpiperidine-1-carboxamides via acid-catalyzed reaction of (4,4-diethoxybutyl)ureas with 3-aminophenol / A. V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, V.V. Syakaev, E.A. Anikina, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // Monatsh. Chem. - 2017. - V. 148. - P. 1433–1438 (**K-1**, Wos/Scopus).
32. **Smolobochkin, A.V.** Cyclization of 1-(4,4-diethoxybutyl)-3-arylureas: a case study / A.V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, J.K. Voronina, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // Monatsh. Chem. - 2018. - V. 149, № 3. - P. 535–541 (**K-1**, Wos/Scopus).
33. **Смолобочкин, А.В.** Реакция аминокеталей с C-нуклеофилами – новый метод синтеза производных ди(гет)фрилметана, содержащих фрагмент таурина / А.В. Смолобочкин, Л.Ж. Яхшиликowa, Д.Д. Бекренёв, А.С. Газизов, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // ЖОХ. - 2022. - Т. 92, № 2. - С. 189–194 (**K-2**, Wos/Scopus).
34. **Смолобочкин, А.В.** Взаимодействие сесамола с 1-(3,3-диэтоксипропил)мочевинами. Синтез диарилпропанов / А.В. Смолобочкин, А.С. Газизов, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // ЖОрХ. - 2019. - Т. 55, № 3. - С. 433–437 (**K-2**, Wos/Scopus).
35. **Смолобочкин, А.В.** Синтез 1-(арилсульфонил)пирролидинов из фенолов и 1-[(4-хлорфенил)сульфонил]-2-этоксипирролидина / А.В. Смолобочкин, Е.А. Аникина, А.С. Газизов, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // ЖОрХ. - 2017. - Т. 53, № 2. - С. 209–212 (**K-2**, Wos/Scopus).
36. **Смолобочкин, А.В.** Синтез 1-(аренсульфонил)-2-арилпирролидинов при взаимодействии N-(4,4-диэтоксипропил)-4-метилбензолсульфонамида с фенолами / А.В. Смолобочкин, Е.А. Аникина, А.С. Газизов, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // ЖОрХ. - 2016. - Т. 52, № 9. - С. 1316–1319 (**K-2**, Wos/Scopus).

37. **Смолобочкин, А.В.** Синтез солей пирролина на основе (*E*)-4-(4-хлорбензилиден)-3,4-дигидро-2*H*-пиррола / А.В. Смолобочкин, А.С. Газизов, Н.М. Ургенишбай, А.С. Меляшова, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // Изв. АН, сер. Хим. - 2020. № 2. - С. 382–385 (**К-1**, Wos/Scopus).
38. **Смолобочкин, А.В.** Синтез новых 2-гетероарилпирролидинов на основе реакции *N*-(4,4-диэтоксибутил)амидофосфатов с *C*-нуклеофилами / А.В. Смолобочкин, Р.А. Турманов, А.С. Газизов, Е.А. Кузнецова, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // ХГС. - 2020. - Т. 56, № 10. - С. 1363–1365 (**К-3**, Wos/Scopus).
39. **Смолобочкин, А.В.** Изучение реакций 3-арилиден-1-пирролинов с ацетоном. Синтез производных алкалоида норгигрина / А.В. Смолобочкин, А.С. Меляшова, А.С. Газизов, Е.А. Кузнецова, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // ЖОрХ. - 2020. - Т. 56, № 6. - С. 975–978 (**К-2**, Wos/Scopus).
40. **Smolobochkin, A.V.** Acid-catalyzed reaction of 1-(2,2-dimethoxyethyl)ureas with phenols as an effective approach to diarylethanes and dibenzoxanthenes / A.V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, J.K. Voronina, T.S. Rizbayeva, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // Arkivoc. - 2019. № 6. - P. 180–189 (**К-3**, Wos/Scopus).
41. **Смолобочкин, А.В.** Синтез 2-арилпирролидинов на основе реакции 3-арилиден-1-пирролинов с фенолами / А.В. Смолобочкин, А.С. Меляшова, А.С. Газизов, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // ЖОХ. - 2018. - Т. 88, № 9. - С. 1566–1569 (**К-2**, Wos/Scopus).
42. Anikina, E.A. Synthesis of 1-sulfonyl-2-arylpyrrolidines via intramolecular cyclization/Mannich-type reaction cascade of *N*-(4,4-diethoxybutyl)sulfonamides / E.A. Anikina, A.V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // Phosphorus. Sulfur. Silicon Relat. Elem. - 2018. - V. 193, № 11. - P. 766–770 (**К-3**, Wos/Scopus).
43. **Smolobochkin, A.V.** Synthesis of substituted ureas possessing alkyl aromatic fragments via the reaction of 1-(3,3-diethoxypropyl)ureas with phenols / A.V. Smolobochkin, A.S. Gazizov, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // Synth. Commun. - 2018. - V. 48, № 19. - P. 2545–2552 (**К-1**, Wos/Scopus).
44. Gazizov, A.S. Acid-catalyzed intramolecular cyclization of *N*-(4,4-diethoxybutyl)sulfonamides as a novel approach to the 1-sulfonyl-2-arylpyrrolidines / A.S. Gazizov, A.V. Smolobochkin, E.A. Anikina, J.K. Voronina, A.R. Burilov, M.A. Pudovik // Synth. Commun. - 2017. - V. 47, № 1. - P. 44–52 (**К-1**, Wos/Scopus).
45. **Смолобочкин, А.В.** Кислотно-катализируемая реакция *N*-(4,4-диэтоксибутил)мочевин с 5-пиразолонами. Синтез 2-пиразолилпирролидинов / А.В. Смолобочкин, Т.С. Ризбаева, А.С. Газизов, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // ЖОрХ. - 2018. - Т. 54, № 3. - С. 499–501 (**К-2**, Wos/Scopus).
46. **Смолобочкин, А.В.** Синтез 2-(пирролидин-1-ил)пиримидинов взаимодействием *N*-(4,4-диэтоксибутил)пиримидин-2-амин с (гетеро)ароматическими *C*-нуклеофилами / А.В. Смолобочкин, Т.С. Ризбаева, А.С. Газизов, Ю.К. Воронина, Е.А. Чугунова, Н.И. Акылбеков, Н.О. Аппазов, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // ХГС. - 2019. - Т. 55, № 6. - С. 523–528 (**К-3**, Wos/Scopus).

47. **Смолобочкин, А.В.** Синтез 2-(дифенилфосфорил)пирролидин-1-карбоксамидов на основе реакции 1-(4,4-диэтоксипутил)мочевин с дифенилхлорфосфином / А.В. Смолобочкин, Р.А. Турманов, А.С. Газизов, Н.О. Аппазов, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // ЖОХ. - 2019. - Т. 89, № 10. - С. 1606–1610 (**К-2**, Wos/Scopus).
48. **Смолобочкин, А.В.** Реакция 4-хлор-6-[1-(винилсульфонил)пирролидин-2-ил]бензол-1,3-диола с различными аминами / А.В. Смолобочкин, Е.А. Аникина, А.С. Газизов, Л.И. Вагапова, А.Р. Бурилов, А.А. Богданов, М.А. Пудовик // ЖОХ. - 2018. - Т. 88, № 1. - С. 138–142 (**К-2**, Wos/Scopus).
49. **Смолобочкин, А.В.** Взаимодействие *N*-(4,4-диэтоксипутил)фосфамидов с дифенилхлорфосфином. Синтез 2-(дифенилфосфорил)пирролидинов / А.В. Смолобочкин, Р.А. Турманов, А.С. Газизов, Е.А. Кузнецова, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // ЖОХ. - 2020. - Т. 56, № 6. - С. 979–983 (**К-2**, Wos/Scopus).
50. **Смолобочкин, А.В.** Синтез новых макроциклических и гетероциклических производных таурина на основе реакции 2-[(4,4-диэтоксипутил)амино]этансульфоната натрия с фенолами / А.В. Смолобочкин, Л.Ж. Яхшиликowa, А.С. Газизов, Л.И. Вагапова, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // ХГС. - 2020. - Т. 56, № 7. - С. 888–891 (**К-3**, Wos/Scopus).
51. **Смолобочкин, А.В.** Кислотно-катализируемая реакция фенолов с *N*-(4,4-диэтоксипутил)сульфонамидами – новый метод синтеза 2-арил-1-сульфонилпирролидинов / А.В. Смолобочкин, А.С. Газизов, Е.А. Аникина, А.Р. Бурилов, М.А. Пудовик // ХГС. - 2017. - Т. 53, № 2. - С. 161–166 (**К-3**, Wos/Scopus).

По материалам диссертации также опубликованы тезисы 17 докладов на международных и всероссийских конференциях.

В диссертации автор ссылается на собственные опубликованные работы. В тексте диссертации отсутствуют материалы без ссылки на автора или источник заимствования.

#### **Специальность, которой соответствует диссертация.**

Диссертационная работа Смолобочкина А.В. «*N*-функционализированные аминокетали в синтезе пяти-, шести-, семичленных азотсодержащих гетероциклических соединений, производных диарилметана и дибензоксантина» соответствует пунктам паспорта специальности 1.4.3 Органическая химия; п.1 Выделение и очистка новых соединений; п. 3 Развитие рациональных путей синтеза сложных молекул; п. 7 Выявление закономерностей типа «структура-свойство».

Расширенный научный семинар по направлению «Органическая и медицинская химия, нефтехимия, экология» ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН считает, что по актуальности, научной и практической значимости, достоверности полученных результатов, объему, целостности и законченности диссертационная работа Смолобочкина Андрея Владимировича «*N*-функционализированные аминокетали в синтезе пяти-, шести-, семичленных азотсодержащих гетероциклических

соединений, производных диарилметана и дибензоксантиена» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание учёной степени доктора химических наук по специальности 1.4.3 Органическая химия.

Расширенный научный семинар по направлению «Органическая и медицинская химия, нефтехимия, экология» (протокол № 7 от 28.01.2025 г.) рекомендовал Ученому совету выдать Заключение по диссертационной работе Смолобочкина А.В. Присутствовали: 47 чел. Итоги голосования: «за» – 47, «против» – нет, «воздержались» – нет.

Заключение рекомендовано к утверждению на заседании Ученого совета ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН (протокол № 3 от 19.02.2025 г.). Из 27 членов списочного состава Ученого совета присутствовали 21 человек. Рекомендации и замечания, высказанные на научном семинаре, диссертантом учтены, и соответствующие изменения внесены в текст диссертации. Итоги голосования: «за» – 21, «против» – нет, воздержались – нет.

Председатель Ученого совета,  
Руководитель ИОФХ им. А.Е. Арбузова  
- обособленного структурного подразделения

ФИЦ КазНЦ РАН, д.х.н., член-корр. РАН

А.А. Карасик

Председатель заседания научного семинара,  
«Органическая и медицинская химия, нефтехимия, экология»,

д.х.н., профессор

В.А. Мамедов

Ученый секретарь ИОФХ им. А.Е. Арбузова  
- обособленного структурного подразделения

ФИЦ КазНЦ РАН, к.х.н.

А.В. Торопчина