

**Заключение диссертационного совета МГУ.014.7**  
**по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

Решение диссертационного совета от «27» марта 2026 г. № 46

О присуждении **Берсеновой Дарье Артемовне**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация **«Комплексы оловоорганических соединений с фрагментами стероидов как антипролиферативные агенты»** по специальности **1.4.16. Медицинская химия (химические науки)** принята к защите диссертационным советом 13 февраля 2026, протокол № 40.

Соискатель **Берсенева Дарья Артемовна**, 1996 года рождения, в 2024 году окончила очную аспирантуру химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», период обучения с 01 октября 2020 г. по 30 сентября 2024 г.

Соискатель работает в должности **ведущего инженера** кафедры медицинской химии и тонкого органического синтеза химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Диссертация выполнена на кафедре медицинской химии и тонкого органического синтеза химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

**Научные руководители:**

- доктор химических наук, профессор **Милаева Елена Рудольфовна**, заведующий кафедрой медицинской химии и тонкого органического синтеза химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»;
- кандидат химических наук **Шпаковский Дмитрий Борисович**, старший научный сотрудник кафедры медицинской химии и тонкого органического синтеза химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

**Официальные оппоненты:**

- доктор химических наук **Зайцев Кирилл Владимирович**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», химический факультет, кафедра органической химии, ведущий научный сотрудник;

– доктор химических наук **Смолянинов Иван Владимирович**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук, Научно-технологический центр по изучению благородных металлов и созданию материалов на их основе, ведущий научный сотрудник;

– кандидат химических наук **Друзина Анна Александровна**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук, Отдел металлоорганических соединений, лаборатория алюминий- и борорганических соединений, старший научный сотрудник

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высокой компетентностью в области медицинской химии, химии металлоорганических и координационных соединений, а также наличием публикаций в ведущих российских и зарубежных рецензируемых научных изданиях по вопросам, близким к проблематике диссертации.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе **по теме** диссертации **5 работ**, из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли наук:

1. Dodokhova M.A., Kotieva I.M., Alkhusein-Kulyaginova M.S., Kotieva V.M., Kotieva E.M., **Berseneva D.A.**, Shpakovsky D.B., Silin N.S., Gulyan M.V., Milaeva E.R. Organotin Complexes–Candidates for Antitumor Agents: Toxicity vs. Pharmaceutical Activity // *Biochemistry (Moscow), Supplement Series B: Biomedical Chemistry*. – 2025. – Vol. 19, No. 1. – pp. 1-20. – EDN DQGFJR. Импакт-фактор 0.206 (SJR), 2.31 п.л., доля вклада 20%.
2. Shpakovsky D.B., **Berseneva D.A.**, Gracheva Yu.A., Antonenko T.A., Oprunenko Yu.F., Britikov V.V., Britikova E.V., Milaeva E.R. Synthesis and antiproliferative activity of novel organotin complexes bearing abiraterone drug moiety // *Mendeleev Communications*. – 2024. – Vol. 34, No. 1. – pp. 22-24. – EDN CMRAWW. Импакт-фактор 1.7 (JIF), 0.35 п.л., доля вклада 60%.
3. **Berseneva D.A.**, Shpakovsky D.B., Nikitin E.A., Goncharenko V.E., Gracheva Yu.A., Lyssenko K.A., Oprunenko Yu.F., Milaeva E.R. Anticancer Activity of New Organotin Complexes with Heterocyclic Thioamides // *Russian Journal of Coordination Chemistry*. – 2023. – Vol. 49, No. 9. – pp. 622-630. – EDN YNHOBY. Импакт-фактор 1.1 (JIF), 1.04 п.л., доля вклада 50%.
4. Antonenko T.A., Shpakovsky D.B., **Berseneva D.A.**, Gracheva Y.A., Tafeenko V.A., Aslanov L.A., Milaeva E.R., Dubova L.G., Shevtsov P.N., Redkozubova O.M., Shevtsova E.F. Cytotoxic activity of organotin carboxylates based on synthetic phenolic antioxidants and polycyclic bile acids // *Journal of Organometallic Chemistry*. – 2020. – Vol. 909. – P. 121089. – EDN PYBHOE. Импакт-фактор 2.4 (JIF), 1.16 п.л., доля вклада 50%.
5. Milaeva E.R., Shpakovsky D.B., Gracheva Y.A., Antonenko T.A., Ksenofontova T.D., Nikitin E.A., **Berseneva D.A.** Novel selective anticancer agents based on Sn and Au complexes. Mini-

review // *Pure and Applied Chemistry*. – 2020. – Vol. 92, No. 8. – pp. 1201-1216. – EDN ASZKKY.  
Импакт-фактор 2.0 (JIF), 1.85 п.л., доля вклада 20%.

На диссертацию и автореферат поступило 3 дополнительных отзыва, все положительные.

**Диссертационный совет отмечает**, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решены актуальные задачи, связанные с проблемой создания новых высокоактивных антипролиферативных агентов на основе оловоорганических соединений, имеющих значение для развития медицинской химии, а именно:

- **предложен и реализован** синтетический подход к получению новых оловоорганических комплексов Sn(IV) с лигандами на основе желчных кислот и их производных, а также с противоопухолевым препаратом абиратерон и его ацетатом; исследованы их физико-химические свойства и стабильность;
- **получены** комплексы Sn(IV) с абиратероном, для которых обнаружена высокая антипролиферативная активность *in vitro* на клеточных линиях рака предстательной железы (PC-3) в наномолярном диапазоне концентраций, что существенно превосходит активность исходного препарата;
- **установлены** корреляции «структура–активность», демонстрирующие, что цитотоксичность определяется природой органических заместителей при атоме олова и структурой лиганда, причем наибольшую активность проявляют трифенильные производные;
- **выявлены** соединения-хиты и изучены ключевые механизмы их противоопухолевого действия, включая индукцию апоптоза, влияние на клеточный цикл (остановка в фазе G2/M), ингибирование полимеризации тубулина и взаимодействие с активным сайтом цитохрома P450 17A1 (CYP17A1);
- **исследованы** механизмы процессов взаимодействия комплексов олова с абиратероном с ферментом CYP17A1 физико-химическими методами анализа.

Результаты диссертационной работы могут быть основой для дальнейших работ по разработке, внедрению и тиражированию новых перспективных антипролиферативных агентов на основе оловоорганических комплексов, а также рекомендованы к применению в научно-исследовательских организациях и учебных заведениях, занимающихся исследованиями в области медицинской химии, элементоорганической химии и разработки технологий создания новых противоопухолевых препаратов.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Модификация оловоорганических соединений путем введения в координационную сферу лигандов стероидной природы (производных желчных кислот, абиратерона), а также N- и S-донорных гетероциклических фрагментов может быть эффективно использована для создания новых высокоактивных антипролиферативных агентов.
2. Комплексы трифенилолова с ингибитором синтеза андрогенов абиратероном проявляют селективную цитотоксичность ( $0,12 \pm 0,03 \mu\text{M}$ ) в отношении клеток рака предстательной железы (линия РС-3), реализуемую за счет комбинированного воздействия металлоорганического фрагмента и ингибитора CYP17A1.
3. Антипролиферативная активность комплексов зависит от природы алкильных/арильных заместителей при атоме олова; максимальный эффект (значения IC50 лежат в диапазоне 120–430 нМ) достигается для производных трифенилолова с лигандами стероидной природы (производных желчных кислот, абиратерона), а также N- и S-донорных гетероциклических фрагментов.
4. Цитотоксическое действие новых оловоорганических комплексов происходит опосредовано по нескольким внутриклеточным механизмам, включая индукцию апоптоза, нарушение прогрессии клеточного цикла (блок в фазе G2/M) и ингибирование полимеризации тубулина.
5. Взаимодействие комплексов олова с абиратероном с ферментом CYP17A1 заключается в диссоциации комплексов в физиологических условиях с высвобождением лиганда, способного к координации с гемом, и аллостерическим связыванием оловоорганического соединения с CYP17A1.

На заседании «**27**» **марта** 2026 года диссертационный совет принял решение присудить **Берсеновой Д.А.** ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.4.16. Медицинская химия, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» - 16, «против» - 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета МГУ.014.7,  
д.х.н., проф.

*подпись*

Караханов Э.А.

Ученый секретарь диссертационного совета МГУ.014.7,  
к.х.н.

*подпись, печать*

Синикова Н.А.

27 марта 2026 года