

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.014.02 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
НАУКИ ИНСТИТУТА ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ И ГОРЕНИЯ  
ИМ. В. В. ВОЕВОДСКОГО СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ  
СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 04.03.2020 , № 6

О присуждении Глебову Евгению Михайловичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени доктора физико-математических наук.

Диссертация «*Первичные процессы в фотофизике и фотохимии галогенидных комплексов металлов платиновой группы*» в виде рукописи по специальности 01.04.17 – «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества», принята к защите 20 ноября 2019 г., протокол № 11, диссертационным советом Д 003.014.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химической кинетики и горения им. В. В. Воеводского Сибирского отделения Российской академии наук (ИХКГ СО РАН), Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 630090, г. Новосибирск, ул. Институтская, д. 3, приказ о создании диссертационного совета № 1511/нк-от 25.11.2016 года.

Соискатель, *Глебов Евгений Михайлович*, 1961 года рождения, на момент защиты диссертации работает в должности старшего научного сотрудника ИХКГ СО РАН. В 1983 году соискатель окончил Новосибирский государственный университет им. Ленинского комсомола. С 1983 года, с перерывом на службу в армии (1985 – 1987 гг.), Е.М. Глебов работает в ИХКГ СО РАН. В 1998 году Е.М. Глебов защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук на тему «Фотохимия хлоридных комплексов Ir(IV) и Os(IV)» в диссертационном совете, созданном на базе ИХКГ СО РАН.

Диссертация выполнена в лаборатории фотохимии ИХКГ СО РАН.

*Официальные оппоненты:*

1. **Иванов Анатолий Иванович**, доктор физико-математических наук, профессор, по должности - профессор кафедры теоретической физики и волновых процессов Института математики и информационных технологий Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный университет»;

2. **Левин Петр Петрович**, доктор химических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории фото- и хемилюминесцентных процессов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук;

3. **Лобанов Антон Валерьевич**, доктор химических наук, профессор кафедры общей химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский педагогический государственный университет», Институт биологии и химии;

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

*Ведущая организация:* Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук, в своём **положительном заключении**, подписанном доктором химических наук, главным научным сотрудником **Центаловичем Юрием Павловичем**, утверждённом директором, доктором физико-математических наук **Ивановым Константином Львовичем**, указала, что данная диссертационная работа удовлетворяет требованиям п. 9 Положения «О порядке присуждения учёных степеней», утверждённом Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а её автор, Глебов Е.М., заслуживает присвоения ему искомой учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.17 – «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества». В положительном заключении ведущей организации имеется замечание технического характера, относящееся к автореферату диссертации.

Соискатель имеет 96 научных работ (из них 27 - по теме диссертации), опубликованных в отечественных и международных рецензируемых научных изданиях, входящих в список ВАК, а также 3 главы в коллективных монографиях

(из них 2 – по теме диссертации) и 21 работу в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов (из них 3 – по теме диссертации). Личный вклад соискателя в опубликованные работы составляет примерно 80%.

*Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:*

1. **Glebov, E.M.**, Pozdnyakov, I.P., Plyusnin, V.F., Khmelinskii, I. Primary Reactions in Photochemistry of Hexahalide Complexes of Platinum Group Metals: A Minireview // *J. Photochem. Photobiol. C: Photochem. Rev.* - 2015. – 24. - P. 1-15.
2. **Glebov, E.M.**, Plyusnin, V.F., Sorokin, N.I, Grivin, V.P., Venediktov, A.B., Lemmetyinen, H. Photochemistry of  $\text{IrCl}_6^{2-}$  Complex in Alcohols // *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.* - 1995. – 90(1). - P. 31-37.
3. **Glebov, E.M.**, Plyusnin, V.F., Tkachenko, N.V., Lemmetyinen, H. Laser Flash Photolysis of  $\text{IrCl}_6^{2-}$  in Aqueous Solutions // *Chem. Phys.* – 2000. – 257(1). - P. 79-89.
4. Znakovskaya, I.V., Sosedova, Yu.A., **Glebov, E.M.**, Grivin, V.P., Plyusnin, V.F. Intermediates Formed by Laser Flash Photolysis of  $\text{PtCl}_6^{2-}$  Complex in Aqueous Solutions // *Photochem. Photobiol. Sci.* - 2005. - 4(11). - P. 897-902.
5. Pozdnyakov, I.P., **Glebov, E.M.**, Plyusnin, V.F., Tkachenko, N.V., Lemmetyinen, H. Primary Processes in Photophysics and Photochemistry of  $\text{PtBr}_6^{2-}$  Complex Studied by Femtosecond Pump-Probe Spectroscopy // *Chem. Phys. Lett.* - 2007. 442(1-3). - P. 78-83.
6. **Glebov, E.M.**, Kolomeets, A.V., Pozdnyakov, I.P., Plyusnin, V.F., Grivin, V.P., Tkachenko, N.V., Lemmetyinen, H. Redox Processes in Photochemistry of Pt(IV) Hexahaloid Complexes // *RSC Adv.* - 2012. – 2(13). - P. 5768-5778.
7. Matveeva, S.G., Pozdnyakov, I.P., Grivin, V.P., Plyusnin, V.F., Mereshchenko, A.S., Melnikov, A.A., Chekalin, S.V., **Glebov, E.M.** Primary Photochemical Processes for  $\text{PtCl}_6^{2-}$  Complex in Acetonitrile Solutions // *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.* – 2016. – 325. - P. 13-21.
8. Rogozina, M.V., Yudanov, V.V., Fedunov, R.G., Pozdnyakov, I.P., Melnikov, A.A., Chekalin, S.V., **Glebov, E.M.** Short-Lived Intermediates in Photochemistry of an  $\text{OsCl}_6^{2-}$  Complex in Aqueous Solutions // *Photochem. Photobiol. Sci.* - 2018. – 17(1). - P. 18-26.

9. Matveeva, S.G., Grivin, V.P., Plyusnin, V.F., Vasilchenko, D.B., **Glebov, E.M.** Mechanism of Chain Photochemical Reaction of  $(n\text{-Bu}_4\text{N})_2[\text{PtCl}_6]$  in Chloroform // *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.* – 2018. – 359. P. 80-86.
10. **Glebov, E.M.**, Pozdnyakov, I.P., Vasilchenko, D.B., Zadesenets, A.V., Melnikov, A.A., Magin, I.M., Grivin, V.P., Chekalin, S.V., Plyusnin, V.F. Photochemistry of *cis,trans*- $[\text{Pt}^{\text{IV}}(\text{en})(\text{I})_2(\text{OH})_2]$  Complex in Aqueous Solutions // *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.* – 2018. – 354. - P. 78-85.

На автореферат диссертации поступило 5 отзывов. Все отзывы положительные, в четырех из них имеются замечания. Отзывы поступили от:

доктора химических наук доцента **Костина Геннадия Александровича**, главного научного сотрудника лаборатории химии редких платиновых металлов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения Российской академии наук (ИНХ СО РАН). Отзыв содержит вопросы о возможности объяснения роста восстановительной способности лигандов в ряду  $\text{Cl}^- - \text{Br}^- - \text{SCN}^-$  и о возможности обобщения роли растворителя в наблюдаемых фотохимических реакциях, а также замечание об отсутствии в автореферате и диссертации данных о глубоком фотолизе смешаннолигандных комплексов платины;

доктора физико-математических наук **Надолинного Владимира Акимовича**, главного научного сотрудника лаборатории физико-химических методов исследования газовых сред ИНХ СО РАН. Отзыв содержит три замечания, касающиеся недостаточного, по мнению автора отзыва, уровня раскрытия в автореферате ряда вопросов, а именно: (1) недостаточности обобщения роли работ других авторов в исследовании фотохимии изученных автором диссертации соединений и, соответственно, справедливости претензий автора на создание подробного и доказательного механизма фотофизических и фотохимических процессов для этих систем; (2) отсутствия в автореферате описания процедур измерения квантовых выходов, (3) отсутствия в автореферате описания влияния кислорода на продукты фотолиза. Четвертое замечание касается неудовлетворенности автора отзыва стилистикой выводов;

доктора химических наук, профессора РАН *Козлова Дениса Владимировича*, заведующего лабораторией фото- и электрокатализа, ученого секретаря Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук. Отзыв содержит вопрос постановочного характера о возможных причинах существенно меньшей эффективности фотохимического способа легирования поверхности диоксида титана металлической платиной по сравнению с химическим способом. Кроме того, отзыв содержит уточняющие вопросы (1) о процедуре глобальной обработки кинетических кривых; (2) о деталях кинетической схемы фотоаквации комплекса  $\text{PtBr}_6^{2-}$  и (3) о точности приведенных в автореферате кинетических данных.

доктора химических наук *Мирочника Анатолия Григорьевича*, заведующего лабораторией светотрансформирующих материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт химии Дальневосточного отделения Российской академии наук; отзыв содержит замечание технического характера;

доктора физико-математических наук *Чайковской Ольги Николаевны*, профессора кафедры оптики и спектроскопии физического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» - без замечаний.

**В положительных отзывах официальных оппонентов** имеется ряд замечаний и вопросов, в том числе стимулирующих дальнейшее развитие тематики исследований диссертационной работы.

В отзыве **А.И. Иванова** имеются вопросы, касающиеся (а) идентификации исходного интермедиата, возникающего при фотовозбуждении комплекса  $\text{Pt}(\text{SCN})_6^{2-}$ ; (б) интерпретации малых изменений в спектрах поглощения интермедиатов в экспериментах по сверхбыстрой кинетической спектроскопии; (с) механизма процесса переноса электрона с молекулы растворителя на возбужденный светом комплекс. Также указано на отсутствие в диссертации выводов некоторых формул и на некоторые терминологические неточности.

В отзыве **П.П. Левина** содержатся вопросы (а) о деталях кинетической схемы фотоаквации комплекса  $\text{PtBr}_6^{2-}$ ; (b) об энергетическом обосновании возможности переноса электрона с молекулы простого спирта на возбужденный светом комплекс металла; (с) об обоснованности предполагаемой структуры спектрально не зарегистрированного интермедиата, возникающего в фотохимии комплекса  $\text{PtCl}_6^{2-}$ . Кроме того, указано на некоторые неточности терминологического плана и обнаружена ошибка в одной из формул.

**А.В. Лобанов** (а) задал вопрос о роли возможного образования алкильных радикалов из бутильных заместителей катиона четвертичного аммония  $(\text{C}_4\text{H}_9)_4\text{N}^+$  в механизме фотолиза соли  $((\text{C}_4\text{H}_9)_4\text{N})_2\text{PtCl}_6$  в хлороформе; для ответа на этот вопрос требуется специальное исследование, и (b) усомнился в правомерности включения роданид-иона в один ряд с ионами галогенов. Кроме того, оппонент задал несколько вопросов экспериментального плана, ответы на которые опущены в диссертации, а также указал на некоторые опечатки и ошибки.

Все оппоненты, равно как и авторы отзывов на автореферат, указали, что замечания ни в коей мере не подвергают сомнению выводы и заключения, сформулированные автором диссертационной работы. Все отзывы заканчиваются выводом, что диссертационная работа Глебова Е.М. **полностью соответствует** требованиям, которые ВАК предъявляет к докторским диссертациям, а ее автор – Глебов Е.М. – заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.17 – «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества»

*Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов и сотрудников ведущей организации в области фотофизики и фотохимии, что подтверждается наличием у них большого количества публикаций в ведущих российских и международных журналах, в том числе соответствующих тематике диссертации соискателя.*

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:** предложены и экспериментально обоснованы механизмы первичных фотофизических и фотохимических процессов для ряда гексагалогенидных комплексов металлов платиновой группы;

- определены структуры и кинетические характеристики короткоживущих интермедиатов, участвующих в реакциях фотосольватации и фотовосстановления указанных комплексов;
- впервые определены механизмы первичных фото процессов для смешаннолигандных комплексов платины(IV), моделирующих системы, тестируемые в противоопухолевой фотохимиотерапии.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:** для некоторых комплексов экспериментально полученные электронные спектры поглощения короткоживущих интермедиатов удовлетворительно согласуются со спектрами, полученными в результате квантово-химических расчетов. Это позволяет рассматривать результаты диссертационной работы как базу данных для теоретического описания сверхбыстрых фото процессов для комплексов переходных металлов.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:** полученные данные о первичных фото процессах для смешаннолигандных комплексов Pt(IV) (в том числе о двухквантовых процессах) могут оказаться полезными для разработки комплексов платиновых металлов, перспективных для использования в фотохимиотерапии злокачественных опухолей.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:** *сделанные выводы и полученные научные результаты* основаны на применении современных экспериментальных и квантово-химических методов и подходов; *проведены* тщательные экспериментальные измерения и сопоставление полученных результатов с известной совокупностью экспериментальных и теоретических данных. Соискателем подробно изучен предыдущий опыт и достижения других авторов, *проведены* многие дополнительные эксперименты и расчёты, подтверждающие надежность и достоверность полученных в диссертации результатов; *установлено* хорошее согласие с наиболее достоверными из результатов, опубликованными в литературе.

**Личный вклад соискателя состоит в** сборе и анализе литературных сведений по теме диссертации; постановке задач; подготовке и проведении экспериментальной

работы и руководстве экспериментальной деятельностью соавторов; выполнении численных расчётов и оценок; написании статей.

Диссертация выполнена на высоком научном уровне и представляет собой цельное законченное исследование с актуальными задачами и содержательными, фундаментальными и практически важными результатами. Материалы диссертации соответствуют требованиям специальности 01.04.17 «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества» (п. 1 "экспериментальные методы исследования химической структуры и динамики химических превращений, п. 5 «фемтохимия» и п. 6 «строение, структура и реакционная способность интермедиатов химических реакций» паспорта специальности). *Совокупность полученных результатов представляет собой существенный вклад в фотофизику и фотохимию комплексов платиновых металлов и может стать хорошей основой для дальнейшего развития данного научного направления, включая практический выход в фотохимиотерапию.*

На заседании 4 марта 2020 г. диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. № 842, и принял решение присудить *Глебову Евгению Михайловичу* учёную степень доктора физико-математических наук по специальности 01.04.17 – «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 14 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании и голосовании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени - 20, против присуждения ученой степени - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель диссертационного совета,

д-р. хим. наук

Ученый секретарь диссертационного совета,

канд. хим. наук

«04» марта 2020 г.



Онищук Андрей Александрович

Поздняков Иван Павлович