

Председателю диссертационного совета
24.1.218.02 при УФИЦ РАН
д-ру хим. наук, проф. Хурсану С.Л.

**Заключение экспертной комиссии диссертационного совета 24.1.218.02
по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание
ученой степени доктора наук на базе Федерального государственного бюджетного
научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра
Российской академии наук**

от «13» *сентября* 2026 года по ознакомлению с диссертационной работой
Шарафутдиновой Юлии Фанилевны, представленной на соискание
ученой степени кандидата химических наук по специальности
1.4.4. Физическая химия

Председатель комиссии:

д-р хим. наук, проф. Халилов Леонард Мухибович

Члены комиссии:

д-р хим. наук, проф. Мустафин Ахат Газизьянович

д-р хим. наук, проф. Кутепов Борис Иванович

Комиссия диссертационного совета 24.1.218.02, ознакомившись с диссертационной работой Шарафутдиновой Юлии Фанилевны на тему «Энантиселективность хиральных кристаллов по отношению к ряду монотерпенов в процессах адсорбции» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия, пришла к следующему заключению:

1. Актуальность темы

Энантиоморфные кристаллы кристаллизуются в одной из 65 пространственных групп симметрии Зонке и могут быть образованы как из хиральных соединений, так и из ахиральных. В случае, когда такие кристаллы формируются из ахиральных соединений, гомохиральные кристаллы могут быть получены по методике «созревания Виедмы». Такие кристаллы обладают супрамолекулярной хиральностью, где элемент асимметрии значительно превышает размер молекулы. Однако остаётся неясной способность их поверхности к энантиоселективной адсорбции, а также влияние строения, полярности, пористости и условий синтеза на параметры энантиоселективности.

2. Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Представленные результаты исследования получены лично автором или в соавторстве. Личный вклад состоял в поиске и систематизации литературных данных по теме работы, планировании, постановке и проведении экспериментов, обработке и анализе полученных результатов, подготовка результатов к публикации в научных статьях.

3. Достоверность результатов проведенных исследований

Достоверность представленных результатов обеспечивается высоким методическим уровнем выполнения работы и базируется на значительном объеме экспериментальных данных, полученных с использованием современного аналитического оборудования (газовой хроматографии, спектроскопии кругового дихроизма, порошковой рентгеновской дифракции, сканирующей электронной микроскопии) и квалифицированного анализа полученных результатов.

4. Научная новизна и практическая значимость

Новизна диссертационной работы Шарафутдиновой Ю.Ф. заключается полученных автором новых фундаментальных знаниях о физико-химических закономерностях адсорбции энантиомеров лимонена, α -пинена и ментола на хиральных кристаллах, синтезированных из не имеющих асимметрического атома углерода гипсуровой кислоты, флороглюцина, бромтрифенилметана, γ -глицина, CsCuCl_3 , а также металлоорганических структурах $[\{\text{Cu}_{12}^{\text{I}}(\text{trz})_8\} \cdot 4\text{Cl} \cdot 8\text{H}_2\text{O}]_n$ и SU-MB. Показано отсутствие универсальности хирального распознавания энантиомеров на поверхности кристаллов из ахиральных веществ: различная адсорбция ментола на гипсуровой кислоте, γ -глицине и CsCuCl_3 ; лимонена – на большинстве адсорбентов (кроме CsCuCl_3 и бромтрифенилметана); α -пинена – только на CsCuCl_3 и SU-MB. Установлено, что поверхность с супрамолекулярной хиральностью обеспечивает хиральную дифференциацию групп молекул энантиомеров, стабилизированных латеральными взаимодействиями, что проявляется в нелинейной области изотермы адсорбции на непористых кристаллах. Выявлено, что энантиоселективность металлоорганических структур близка к энантиоселективности непористых кристаллов, при этом на металлоорганических структурах энантиоселективность наблюдается в более широком диапазоне парциальных давлений и температур. Установлена взаимосвязь сигнала кругового дихроизма [CD] гипсуровой кислоты с предпочтительной адсорбцией энантиомеров лимонена: [CD(-)] – S-(-)-лимонен; [CD(+)] – R-(+)-лимонен. Выявлены условия высокой энантиоселективности, определяемые закономерностями изменения изостерических теплот при адсорбции: различие теплот адсорбции энантиомеров, рост значений Q_{st} к теплоте конденсации и соответствующая нелинейной изотерме адсорбции степень заполнения поверхности.

5. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

По материалам диссертационного исследования опубликованы 5 статей в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований, индексируемых в системах Web of Science и Scopus, и входящих в Q1-Q2; 8 тезисов докладов международных и российских конференциях. Требования к публикации основных научных результатов диссертации, предусмотренные пунктами 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней, выполнены.

Наиболее значимыми являются следующие работы:

1. Gus'kov V. Yu., Shayakhmetova R. Kh., Allayarova D. A., Sharafutdinova Yu. F., Gilfanova E. L., Pavlova I. N., Garipova G. Z. Mechanism of chiral recognition by enantiomorphous cytosine crystals during enantiomer adsorption // *Phys. Chem. Chem. Phys.* — 2021. — Vol. 23. — P. 11968–11979.
2. Gus'kov V. Yu., Gallyamova G. A., Sairanova N. I., Sharafutdinova Yu. F., Khalilov L. M., Mukhametzyanov T. A., Zinoviev I. M., Gainullina Yu. Yu. Possibility of chiral recognition by adsorption on enantiomorphous crystals: the impact of crystal surface polarity // *Phys. Chem. Chem. Phys.* — 2022. — Vol. 24. — P. 26785–26794.
3. Zinovyev I. M., Ermolaeva E. K., Sharafutdinova Yu. F., Gilfanova E. L., Khalilov L. M., Pavlova I. N., Guskov V. Yu. Manifestation of Supramolecular Chirality during Adsorption on CsCuCl₃ and γ -Glycine Crystals // *Symmetry.* — 2023. — Vol. 15. — Art. 498.
4. Sharafutdinova Yu. F., Balandina K. S., Pavlova I. N., Agliullin M. R., Guskov V. Yu. Chiral recognition during adsorption on MOF [$\{Cu_{12}(trz)_8\} \cdot 4Cl \cdot 8H_2O\}_n$], obtained from achiral building blocks without an external source of chirality // *New J. Chem.* — 2023. — Vol. 47. — P. 11086–11094.
5. Sharafutdinova Yu. F., Sufiyarova K. M., Samarina A. S., Bagdanova D. O., Agliullin M. R., Mukhametzyanov T. A., Guskov V. Yu. Enantioselective adsorption of limonenes and α -pinenes on germanium oxide metal-organic framework // *Adsorption.* — 2026. — Vol. 32. — Art. 11.

6. Специальность, которой соответствует диссертация

Диссертационная работа соответствует отрасли науки «Химические науки» и паспорту научной специальности 1.4.4. Физическая химия, а именно пункту 3: «Определение термодинамических характеристик процессов на поверхности, установление закономерностей адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях»

7. Ценность научных работ соискателя

Полученные в диссертационной работе Шарафутдиновой Ю.Ф. новые результаты соответствуют направлениям развития современной физической химии. Установлена фундаментальная взаимосвязь между энантиоселективностью изученных кристаллов с супрамолекулярной хиральностью и закономерностями изменения изостерических теплот при адсорбции энантиомеров. Полученные результаты развивают представления об энантиоморфных кристаллах, как о перспективных энантиоселективных адсорбентах.

8. Проверка диссертации на наличие заимствованного материала без ссылки на авторов

В тексте диссертации соискатель ссылается на авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов, также отмечает полученные лично и (или) в соавторстве результаты, что говорит о соблюдении требований, установленных **пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней**. Итоговая оценка оригинальности по системе проверки использования заимствованного материала без ссылки на автора составила 78,37 %, что включает самоцитирование (6,07 %) (заключение экспертной комиссии и автоматический отчет прилагаются).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экспертная комиссия единогласно решила, что диссертация Шарафутдиновой Юлии Фанилевны на тему «Энантиоселективность хиральных кристаллов по отношению к ряду монотерпенов в процессах адсорбции», представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия, представляет собой научно-квалификационную работу, которая полностью соответствует критериям пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции). В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, отсутствует заимствованный материал без ссылок на авторов или источники заимствования. Текст диссертации, представленный в диссертационный совет 24.1.218.02, идентичен тексту диссертации, размещенному на сайте организации (www.ufaras.ru). Диссертация Шарафутдиновой Юлии Фанилевны на тему «Энантиоселективность хиральных кристаллов по отношению к ряду монотерпенов в процессах адсорбции» может быть принята диссертационным советом 24.1.218.02 к защите по научной специальности 1.4.4. Физическая химия.

Рекомендовать официальными оппонентами следующих специалистов:

Нестеренко Павла Николаевича – доктора химических наук (02.00.02 – Аналитическая химия), профессора (02.00.02 – Аналитическая химия), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», ведущий научный сотрудник НИЛ адсорбции и катализа; 119991, Российская федерация, г. Москва, Ленинские горы, 1; сайт <https://msu.ru/>; e-mail: info@rector.msu.ru; ректор МГУ: д-р физ.-мат. наук, проф. Садовничий Виктор Антонович.

Кураеву Юлию Геннадьевну – кандидата химических наук (02.00.04 – Физическая химия), доцент кафедры физической химии и хроматографии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет); 443011, Российская Федерация, г. Самара, ул. Академика Павлова, 1/22; сайт: <https://ssau.ru/>; e-mail: priem@ssau.ru; ректор Самарского университета, д-р. эконом. наук, проф. Богатырев Владимир Дмитриевич.

Рекомендовать ведущую организацию:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ») 394018, Российская Федерация, г. Воронеж, Университетская площадь, 1; тел.: +7(473) 220-75-21; сайт: <https://www.vsu.ru/>; e-mail: office@main.vsu.ru; и.о ректора ФГБОУ ВО «ВГУ» д-р. юрид. наук, проф. Стариков Юрий Николаевич.

Председатель комиссии:

д-р хим. наук, проф. Халилов Леонард Мухибович

Члены комиссии:

д-р хим. наук, проф. Мустафин Ахат Газизьянович

д-р хим. наук, проф. Кутепов Борис Иванович

«13» сентября 2026 г.

Заключение

о допустимости выявленного объема текстовых совпадений между текстом диссертации и источниками, авторство которых установлено, для рассмотрения рукописи диссертации как оригинальной научной (квалификационной) работы по диссертации Шарафутдиновой Юлии Фанилевны на тему «Энантиселективность хиральных кристаллов по отношению к ряду монотерпенов в процессах адсорбции», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Экспертная комиссия в составе

председателя комиссии – д-ра хим. наук, проф. Халилова Леонарда Мухибовича

членов комиссии – д-ра хим. наук, проф. Мустафина Ахата Газизьяновича

д-ра хим. наук, проф. Кутепова Бориса Ивановича

рассмотрела представленный для проведения экспертизы комплект документов в составе:

1. Полный текст диссертации в электронном виде.
2. Распечатка текста диссертации.
3. Автоматический отчет системы «Антиплагиат» о выявленных текстовых совпадениях с указанием ссылок на источники совпадающих фрагментов.

Отчет о выявленных текстовых совпадениях и о количественно оцененной степени близости каждого выявленного совпадения, проведенной в системе Антиплагиат (www.antiplagiat.ru) выявил 15,56 % текстовых совпадений. Содержательная экспертиза текстовых совпадений с учетом ссылок на источники совпадающих фрагментов, детальной информации о совпадающих фрагментах показала, что выявленные совпадения представляют собой цитаты собственных материалов и корректное цитирование источников, с указанием ссылок на них. Таким образом, на основании анализа информации о совпадающих фрагментах, их источниках и количества оцененной степени близости каждого выявленного совпадения комиссия постановила, что выявленный объем текстовых совпадений 15,56 % допустим для рассмотрения рукописи диссертации как оригинальной научной работы. Диссертация Шарафутдиновой Юлии Фанилевны на тему «Энантиселективность хиральных кристаллов по отношению к ряду монотерпенов в процессах адсорбции» и представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия может считаться полностью оригинальной работой.

Приложение: Автоматический отчет о проверке на плагиат диссертации «Энантиселективность хиральных кристаллов по отношению к ряду монотерпенов в процессах адсорбции», представленной на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 1.4.4. Физическая химия (система антиплагиат www.antiplagiat.ru).

Председатель комиссии:

д-р хим. наук, проф. Халилов Леонард Мухибович

Члены комиссии:

д-р хим. наук, проф. Мустафин Ахат Газизьянович

д-р хим. наук, проф. Кутепов Борис Иванович

Председатель диссертационного совета 24.1.218.02

д-р хим. наук, проф.



Хурсан С.Л.

Ученый секретарь диссертационного совета 24.1.218.02

д-р хим. наук, доц.

Травкина О.С.

«13» апреля 2026 г.