

Фамилия, имя, отчество	Шестеркина Анастасия Алексеевна
Должность, ученая степень, ученое звание	С.н.с., к.х.н.
Корпоративная электронная почта (только домен @misis.ru)	shesterkina.aa@misis.ru
Рабочий телефон (только НИТУ МИСИС)	+7(499) 700-03-06, доб. 50202
Область научных интересов	Гетерогенный катализ, синтез катализаторов, селективное гидрирование, биметаллические катализаторы
Трудовая деятельность – год, организация, должность	2012- 2021 ИОХ РАН (Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН), научный сотрудник 2018 - н.в. НИТУ МИСиС, старший научный сотрудник 2022 – н.в. ведущий научный сотрудник химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
Образование Дополнительное образование	
Основные результаты деятельности (перечисление достигнутых результатов)	Цикл работ Шестеркиной А.А. посвящен исследованиям нанесенных моно- и биметаллических катализаторов, в которых частично или полностью удалось отказаться от традиционных для катализа металлов платиновой группы в пользу дешевых и доступных неблагородных переходных металлов (Fe, Cu, Ni) [DOI: 10.1016/j.mencom.2024.06.033, DOI: 10.1016/j.mcat.2023.113341, DOI: 10.3390/nano13152247]. В ходе научных исследований получены конкурентные на мировом уровне результаты по разработкам новых нанесенных катализаторов на основе Fe, Cu, Ni для процессов селективного гидрирования фенилацетилена, нитросоединений и эфиров. Разработки в данной области исследования отмечены Премией Правительства Москвы для молодых ученых и Медалью Российской академии наук. Разработку каталитических систем осуществляли как использованием усовершенствованных традиционных методик синтеза, так и нетривиальными способами, а именно в условиях СВЧ-активации [DOI: 10.3390/molecules27030988, DOI: 10.1134/S003602442310028X]. Показана высокая эффективность каталитических систем на основе таких доступных металлов, как железо и медь, в процессах гидрирования различных типов органических соединений. Впервые выявлена способность нанесенных наночастиц Fe₂O₃ и биметаллических систем Fe₂O₃-CuO проводить селективное гидрирование C≡C связи в большом ряду органических соединений, причем в сравнительно мягких условиях реакции (1.3 МПа, 110 °C) [DOI: 10.3390/catal11050625,

doi.org/10.1134/S0036024420060217, 10.1016/j.mencom.2022.09.035]. В ходе научно-исследовательской работы были разработаны подходы для синтеза высокоэффективных каталитических систем, на основе наночастиц Fe_xO_y и Fe^0 , а также биметаллических наночастиц Fe-Cu, Fe-Pd, Fe-Pt [DOI: 10.1002/jctb.6907, DOI: 10.3390/nano13152247, DOI: 10.1515/pac-2020-0207]. С применением комплекса физико-химических методов изучен процесс формирования активных фаз в моно- и биметаллических железосодержащих катализаторах на носителях SiO_2 , $\text{CeO}_2\text{-ZrO}_2$, Al_2O_3 . Впервые изучено влияние Fe и Cu на каталитические свойства низкопроцентных (менее 0.5 масс. %) Pt и Pd катализаторов в селективном гидрировании $\text{C}\equiv\text{C}$ связи [DOI: 10.3390/nano13152247, DOI: 10.1002/jctb.6907]. Разработанные Fe-Pd катализаторы для процессов селективного гидрирования непредельных соединений значительно превосходят по своим каталитическим свойствам Pd/ SiO_2 , а также являются хорошей альтернативой промышленному катализатору селективного гидрирования $\text{C}\equiv\text{C}$ связи (катализатору Линдлара) при проведении реакции при 20 °C и атм. давлении H_2 .

Впервые были разработаны минералоподобные катализаторы на базе структуры филлосиликата меди и никеля для процессов селективного гидрирования нитроароматических, непредельных соединений и эфиров [DOI: 10.1016/j.mencom.2024.06.033, DOI: 10.3390/molecules27030988, DOI: 10.1016/j.mcat.2023.113341]. Выявлены условия формирования каталитически активной фазы хризоколлы. Кроме того, впервые были получены биметаллические системы Cu-Fe на основе структуры филлосиликата меди. Разработанные моно- и биметаллические минералоподобные каталитические системы на базе таких доступных металлов имеют широкий потенциал практического внедрения для создания новых экологически безопасных и энергоэффективных процессов крупнотоннажной химии.

Опубликовано 3 крупных обзора в высокорейтинговых журналах CATALYSIS SCIENCE & TECHNOLOGY [DOI: 10.1039/d1cy01603b, DOI: 10.1039/D0CY00086H], International Journal of Hydrogen Energy [DOI: 10.1016/j.ijhydene.2024.04.340].

Новой и успешно развивающейся тематикой исследования научной группы с 2023 года является разработка катализаторов с низким содержанием благородного металла для сопряженных процессов гидрирования-дегидрирования ароматических

	углеводородов в концепции получения и хранения водорода [DOI: 10.1016/j.ijhydene.2024.04.340]. Практическая ценность результатов проведенного исследования за последние 5 лет заключается в возможности использования полученных результатов при разработке промышленных технологических решений, направленных на создание экологически чистых процессов эффективной переработки биосырья, использование разработанных подходов в тонкой химической технологии и нефтехимии. Благодаря новым подходам к синтезу катализаторов на базе доступных неблагородных металлов, созданы оригинальные и универсальные каталитические системы, работающие в восстановительной среде и обеспечивающие «мягкие» условия проведения процессов. Настоящий Проект будет являться продолжением научных исследований в рамках разработки новых подходов к синтезу эффективных каталитических материалов на базе неблагородных металлов с применением новых подходов и идей для процессов с участием водорода.
Значимые исследовательские/преподавательские проекты, гранты (тема, заказчик, год, полученные результаты)	Являлась руководителем в грантах РНФ, РФФИ, МинОбрНауки (Россия): 1. Грант РНФ № 23-73-01034 "Высокоэффективные биметаллические катализаторы для получения ценных спиртов гидрированием эфиров жирных кислот и диэфиров", 2023-2025 гг. - руководитель 2. Грант Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых - кандидатов наук, МК-3311.2021.1.3 "Биметаллические нанокатализаторы на основе неблагородных металлов для высокоэффективного превращения сложных эфиров", 2021-2022 гг. - руководитель 3. РФФИ Перспектива № 19-33-60001 "Взаимосвязь электронного состояния металлов в биметаллических наночастицах и каталитических свойств в реакциях с участием водорода", 2019-2022 гг. - руководитель 4. РФФИ "Мой первый Грант" № 18-33-0040 «Наноструктурированные гетерогенные катализаторы селективного гидрирования, не содержащие благородных металлов», 2018 – 2020 гг. - руководитель Являлась основным исполнителем в проектах РНФ (Россия): 5. РНФ № 17-73-20282, 2020-2022 (Продление) «Наноструктурированные гетерогенные катализаторы селективного гидрирования в условиях низкотемпературного спilloвера водорода для решения

	задач "зеленой" химии и переработки биосырья в ценные продукты органического синтеза» - основной исполнитель. 6. Программа развития НИТУ «МИСиС» на 2021–2030 годы при участии в Программе стратегического академического лидерства «Приоритет–2030» мероприятия – проведение научно-исследовательской работы по теме: «Разработка инновационных каталитических материалов и систем для решения проблемы декарбонизации путем получения ценного химического продукта (метанола) из CO₂» в рамках проекта № К7-2022-062 - исполнитель Являлась исполнителем в международных проектах (Китай, Россия, Финляндия): 7. Международный проект МинОбрНауки совместно с Китайской Народной Республикой (Соглашение № 075-15-2023-585) "Жидкие субстраты для хранения водорода и катализаторы для обратимых процессов гидрирования и дегидрирования субстратов", 2023 г., исполнитель 8. Грант Министерства науки и высшего образования Российской Федерации совместно с ведущим ученым Финляндии (Соглашение № 075-15-2021-591), "Применение СВЧ-излучения для синтеза катализаторов и in-situ активации каталитических процессов", 2021-2023, исполнитель. Являлась исполнителем в НИОКР: 9. Три проекта НИОКР с ООО "Газпромнефть-промышленные инновации" в 2023 году по фармсубстанциям. 10. НИОКР по селективному гидрированию совместно с ООО "Газпромнефть-промышленные инновации" - 2025 г 11. НИОКР по селективному гидрированию совместно с ООО "МТ Хим" и "Сибур-Иновации"- 2025г.
Значимые публикации (список, не более 10)	1) A. Mushtakov, G. Kuz'micheva, I. Pavlov, A. Vasiliev, E. Markova, P. Konarev, A. Shesterkina, N. Anistratov, Y. Zaitseva, R. Terekhova, and E. Domoroshchina. Targeted synthesis of MIL-100(Fe) with catalytic, absorption and antimicrobial properties. Chemical Engineering Science, 321:123038, 2026. DOI: 10.1016/j.ces.2025.123038 2) A. A. Strekalova, A. A. Shesterkina, K. A. Beresnev, P. V. Pribytkov, G. I. Kapustin, I. V. Mishin, L. M. Kustov, and A. L. Kustov. Microwave synthesis of transition metal (Fe, Co, Ni)-supported catalysts for CO₂ hydrogenation. Catalysts, 16(1):111, 2026.

DOI: 10.3390/catal16010111

3) A. Shesterkina, C. Zhdanova, N. Davshan, A. Medvedev, K. Kalmykov, S. Dunaev, L. Kustov, and A. Kustov. CO₂ hydrogenation to methanol on the encapsulated Cu-Zn catalyst: effect of the MCM-41 and SBA-15 supports and the method of preparation on catalytic activity. *Green Synthesis and Catalysis*, 2025.

DOI: 10.1016/j.gresc.2025.04.004

4) V. S. Zhuravleva, A. A. Shesterkina, A. A. Strekalova, K. V. Vikanova, and A. L. Kustov. Recent progress in selective liquid-phase hydrogenation of furfural on heterogeneous Ni-containing catalysts. *Green Synthesis and Catalysis*, 2025.

DOI: 10.1016/j.gresc.2025.04.001

5) A. Shesterkina, A. Strekalova, M. Mashkin, I. Mishin, K. Vikanova, O. Tursunov, S. Dunaev, and A. Kustov. Influence of the support nature of copper catalysts on catalytic properties in the hydrogenation of fatty acid esters. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(7):3289–3289, 2025.

DOI: 10.3390/ijms26073289

6) N. A. Gordeeva, A. A. Shesterkina, K. V. Vikanova, and A. L. Kustov. Naphthalene and its derivatives hydrogenation for hydrogen storage: Comparative analysis of the role of noble and non-noble metal catalysts – a review. *International Journal of Hydrogen Energy*, (69):113–121, 2024. WOS, Scopus.

DOI: 10.1016/j.ijhydene.2024.04.340, WOS, Scopus

7) A. Konopatsky, A. Kustov, N. Evdokimenko, A. Shesterkina, L. A. Varlamova, T. Teplyakova, D. Leybo, L. Y. Antipina, P. B. Sorokin, X. Fang, and D. V. Shtansky. Layered ferrihydrite and bn nanoparticle heterostructures doped with Ag for co₂ hydrogenation. *ACS Applied Nano Materials*, 2024.

DOI: 10.1021/acsanm.4c00718

8) A. A. Shesterkina, O. A. Kirichenko, O. P. Tkachenko, A. L. Kustov, and L. M. Kustov. Liquid-phase partial hydrogenation of phenylacetylene at ambient conditions catalyzed by Pd-Fe-O nanoparticles supported on silica. *Nanomaterials*, 13(15):2247–2247, 2023.

DOI: 10.3390/nano13152247

9) A. A. Shesterkina, K. V. Vikanova, V. S. Zhuravleva, A. L. Kustov, N. A. Davshan, I. V. Mishin, A. A. Strekalova, and L. M. Kustov. A novel catalyst based on nickel phyllosilicate for the selective hydrogenation of unsaturated compounds. *MOLECULAR CATALYSIS*, 547:113341, 2023.

	DOI: 10.1016/j.mcat.2023.113341
Индекс Хирша по Scopus Количество статей по Scopus SPIN РИНЦ ORCID ResearcherID Scopus AuthorID	14 48 ORCID 0000-0002-9961-7515 ResearcherID: U-6467-2017 Scopus AuthorID: 57189385989
Значимые патенты (не более 10)	1) Патент РФ RU 2807866 C1, 2023 г., Способ получения никелевого катализатора для жидкофазного селективного гидрирования ароматических непредельных углеводородов и нитросоединений. Шестеркина А.А., Стрекалова А.А., Журавлева В.С., Кустов А.Л., Кустов Л.М. 2) Патент РФ RU2786218C1, 2022 г, Биметаллический катализатор для жидкофазного селективного гидрирования ацетиленовых углеводородов и способ его получения. Шестеркина А.А., Стрекалова А.А., Кустов А.Л. Кустов Л.М. 3) Патент РФ RU2669397C2, 2018 г. Катализатор селективного гидрирования диеновых и ацетиленовых углеводородов и способ его получения, Дмитрий Петрович Мельников, Леонид Модестович Кустов, Валентин Дмитриевич Стыценко, Елена Викторовна Савельева, Ольга Петровна Ткаченко, Анастасия Алексеевна Шестеркина, Андрей Александрович Новиков.
Научное руководство/ Преподавание	Под руководством к.х.н. Шестеркиной А.А. подготовлено и успешно защищены более 10 выпускных квалификационных работ на степень бакалавра и магистра студентов ведущих российских ВУЗов, в числе которых РГУ Нефти и газа, МИРЭА (МИТХТ) и МГУ, а также в настоящий момент выполняются исследования в рамках диссертационной работы 1 аспиранта, научных работ 4 студентов МГУ и РГУ Нефти и газа и 2 школьников СУНЦ МГУ.