

**Заключение диссертационного совета МГУ.014.3 по диссертации
на соискание ученой степени доктора наук
Решение диссертационного совета от «31» мая 2024 г. № 176**

О присуждении Голубиной Елене Владимировне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора химических наук.

Диссертация: «Взаимодействие металл-носитель в дизайне гетерогенных катализаторов на основе d-металлов для реакций с участием водорода и окисления CO» по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ (химические науки) принята к защите диссертационным советом 01.03.2024, протокол № 172.

Соискатель Голубина Елена Владимировна, 1978 года рождения, защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата химических наук «Формирование активной поверхности Pd-содержащих катализаторов в реакции гидродехлорирования хлорсодержащих органических соединений» в 2004 году в диссертационном совете Д 501.001.90 при МГУ имени М.В. Ломоносова, Химический факультет.

Соискатель работает доцентом кафедры физической химии химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Диссертация выполнена в лаборатории катализа и газовой электрохимии кафедры физической химии Химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научный консультант:

Доктор химических наук, доцент Локтева Екатерина Сергеевна, профессор кафедры физической химии химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Максимов Антон Львович, доктор химических наук, доцент, профессор РАН, член-корреспондент РАН, Институт нефтехимического синтеза им. А.В.Топчиева РАН, директор;

Сульман Михаил Геннадьевич, доктор химических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный технический университет», Химико-технологический факультет; заведующий кафедрой биотехнологии, химии и стандартизации;

Флид Виталий Рафаилович, доктор химических наук, профессор, ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», Институт тонких химических технологий им. М.В.Ломоносова, заведующий кафедрой физической химии им. Я.К.Сыркина.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 76 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 32 работы, из них 31 статья (общим объемом 33.96 печатных листов) в рецензируемых научных изданиях, индексируемых международными базами данных (Web of Science, Scopus, RSCI) и рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.4.14 «Кинетика и катализ» и 1 патент РФ на изобретение.

1. **Golubina E.V.**, Lokteva E.S., Kachevsky S.A., Turakulova A.O., Lunin V.V. Development and design of Pd-containing supported catalysts for hydrodechlorination // *Studies in Surface Science and Catalysis*. — 2010. — Vol. 175. — P. 293-296. (0.26 п.л./вклад Голубиной Е.В.70%; SJR 0.351)
2. **Golubina E.V.**, Pichugina D.A., Majouga A.G., Aytkenov S.A. Role of deposition technique and support nature on the catalytic activity of supported gold clusters: experimental and theoretical study // *Studies in Surface Science and Catalysis*. — 2010. — Vol. 175. — P. 297-300. (0.27 п.л./вклад Голубиной Е.В.80%; SJR 0.351)
3. Lokteva E., Erokhin A.V., Kachevsky S.A., Yermakov A.Y., Uimin M.A., Mysik A.A., **Golubina E.**, Zaveskin K.L., Turakulova A.O., Lunin V. Metal-carbon nanocomposite systems as stable and active catalysts for chlorobenzene transformations // *Studies in Surface Science and Catalysis*. — 2010. — Vol. 175. — P. 289-292. (0.27 п.л./вклад Голубиной Е.В.60%; SJR 0.351)
4. Локтева Е.С., **Голубина Е.В.**, Качевский С.А., Харланов А.Н., Ерохин А.В., Лунин В.В. Ультрадисперсный алмаз – новый углеродный носитель для катализаторов гидродехлорирования // *Кинетика и катализ*. — 2011. — Т. 52. — № 1. — С. 149-159. (1.16 п.л./вклад Голубиной Е.В.70%; ИФ РИНЦ 1.388)

Lokteva E.S., **Golubina E.V.**, Kachevskii S.A., Kharlanov A.N., Erokhin A.V., Lunin V.V. Ultradispersed Diamond As a New Carbon Support for Hydrodechlorination Catalysts // *Kinetics and Catalysis*. — 2011. — Vol. 52. — № 1. — P. 145-155. (JIF WoS 1.100)
5. Туракулова А.О., **Голубина Е.В.**, Локтева Е.С., Коротков А.В., Лунин В.В. Бинарные оксиды $ZrO_2-Al_2O_3$ – перспективные носители для палладиевых катализаторов гидродехлорирования // *Журнал физической химии*. — 2011. — Т. 85. — № 3. — С. 466-472. (0.60 п.л./вклад Голубиной Е.В.75%; ИФ РИНЦ 0.856)

Turakulova A.O., **Golubina E.V.**, Lokteva E.S., Korotkov A.V., Lunin V.V. $ZrO_2-Al_2O_3$ binary oxides as promising supports for palladium catalysts of hydrodechlorination // *Russian Journal of Physical Chemistry A*. — 2011. — Vol. 85. — № 3. — P. 402-407. (JIF WoS 0.700)

6. **Golubina E.V.**, Lokteva E.S., Majouga A.G., Lobanov M.V., Lunin V.V. Ultradispersed diamond as an excellent support for Pd and Au nanoparticle based catalysts for hydrodechlorination and CO oxidation // *Diamond and Related Materials*. — 2011. — Vol. 20. — № 7. — P. 960-964. (0.56 п.л./вклад Голубиной Е.В.80%; JIF WoS 4.100)

7. Навалихина М.Д., Кавалерская Н.Е., Локтева Е.С., Перистый А.А., **Голубина Е.В.**, Лунин В.В. Гидродеchlorирование хлорбензола на Ni- и Ni-Pd-катализаторах, модифицированных гетерополисоединениями типа Кеггина // *Журнал физической химии*. — 2012. — Т. 86. — № 11. — С. 1792-1798. (0.68 п.л./вклад Голубиной Е.В. 60%; ИФ РИИЦ 0.856)

Navalikhina M.D., Kavalerskaya N.E., Lokteva E.S., Peristy A.A., **Golubina E.V.**, Lunin V.V. Hydrodechlorination of chlorobenzene on Ni and Ni-Pd catalysts modified by heteropolycompounds of the Keggin type // *Russian Journal of Physical Chemistry A*. — 2012. — Vol. 86. — № 11. — P. 1669-1675. (JIF WoS 0.700)

8. Навалихина М.Д., Кавалерская Н.Е., Локтева Е.С., Перистый А.А., **Голубина Е.В.**, Лунин В.В. Селективное гидрирование фенилацетилена на Ni и Ni-Pd катализаторах, модифицированных гетерополисоединениями типа Кеггина // *Журнал физической химии*. — 2012. — Т. 86. — № 12. — С. 1935-1943. (0.66 п.л./вклад Голубиной Е.В. 65%; ИФ РИИЦ 0.856)

Navalikhina M.D., Kavalerskaya N.E., Lokteva E.S., Peristy A.A., **Golubina E.V.**, Lunin V.V. Selective hydrogenation of phenylacetylene on Ni and Ni-Pd catalysts modified with heteropoly compounds of the Keggin type // *Russian Journal of Physical Chemistry A*. — 2012. — Vol. 86. — № 12. — P. 1800-1807. (JIF WoS 0.700)

9. Lokteva E.S., Peristy A.A., Kavalerskaya N.E., **Golubina E.V.**, Yashina L.V., Rostovshchikova T.N., Gurevich S.A., Kozhevnikov V.M., Yavsin D.A., Lunin V.V. Laser electrodispersion as a new chlorine-free method for the production of highly effective metal-containing supported catalysts // *Pure and Applied Chemistry*. — 2012. — Vol. 84. — № 3. — P. 495-508. (1.03 п.л./вклад Голубиной Е.В. 55%; JIF WoS 1.800)

10. Кавалерская Н.Е., Локтева Е.С., Ростовщикова Т.Н., **Голубина Е.В.**, Маслаков К.И. Гидродеchlorирование хлорбензола в присутствии Ni/Al₂O₃, полученного методом лазерного электродиспергирования и из коллоидной дисперсии // *Кинетика и катализ*. — 2013. — Т. 54. — № 5. — С. 631-640. (1.05 п.л./вклад Голубиной Е.В. 60%; ИФ РИИЦ 1.388)

Kavalerskaya N.E., Lokteva E.S., Rostovshchikova T.N., Golubina E.V., Maslakov K.I. Hydrodechlorination of chlorobenzene in the presence of Ni/Al₂O₃ prepared by laser

electrodispersion and from a colloidal dispersion // *Kinetics and Catalysis*. — 2013. — Vol. 54. — № 5. — P. 597-606. (JIF WoS 1.100)

11. Ерохин А.В., Локтева Е.С., **Голубина Е.В.**, Маслаков К.И., Ермаков А.Е., Уймин М.А., Лунин В.В. Металл—углеродные наноккомпозиты на основе никеля – новые катализаторы гидрирования фенилацетилена // *Журнал физической химии*. — 2014. — Т. 88. — № 1. — С. 16-21. (0.58 п.л./вклад Голубиной Е.В. 65%; ИФ РИНЦ 0.856)

Erokhin A.V., Lokteva E.S., **Golubina E.V.**, Maslakov K.I., Yermakov A.Y., Uimin M.A., Lunin V.V. Nickel-supported metal-carbon nanocomposites: New catalysts of hydrogenation of phenylacetylene // *Russian Journal of Physical Chemistry A*. — 2014. — Vol. 88. — № 1. — P. 12-16. (JIF WoS 0.700)

12. Erokhin A.V., Lokteva E.S., Yermakov A.Y., Boukhvalov D.W., Maslakov K.I., **Golubina E.V.**, Uimin M.A. Phenylacetylene hydrogenation on Fe@C and Ni@C core-shell nanoparticles: About intrinsic activity of graphene-like carbon layer in H₂ activation // *Carbon*. — 2014. — Vol. 74. — P. 291-301. (1.07 п.л./ вклад Голубиной Е.В. 65%; JIF WoS 10.900)

13. Локтева Е.С., **Голубина Е.В.**, Антонова М.В., Клоков С.В., Маслаков К.И., Егоров А.В., Лихолобов В.А. Катализатор гидродехлорирования хлорбензола, полученный пиролизом пропитанных нитратом палладия древесных опилок // *Кинетика и катализ*. — 2015. — Т. 56. — № 6. — С. 753-762. (0.92 п.л./ вклад Голубиной Е.В. 80%; ИФ РИНЦ 1.388)

Lokteva E.S., **Golubina E.V.**, Antonova M.V., Klokov S.V., Maslakov K.I., Egorov A.V., Likholobov V.A. Chlorobenzene Hydrodechlorination Catalyst Prepared via the Pyrolysis of Sawdust Impregnated with Palladium Nitrate // *Kinetics and Catalysis*. — 2015. — Vol. 56. — № 6. — P. 764-773. (JIF WoS 1.100)

14. Отрощенко Т.П., Туракулова А.О., Локтева Е.С., **Голубина Е.В.**, Лунин В.В. Катализаторы на основе PdO_ZrO₂ в реакции гидродехлорирования хлорбензола // *Журнал физической химии*. — 2015. — Т. 89. — № 7. — С. 1079-1088. (0.79 п.л./ вклад Голубиной Е.В. 70%; ИФ РИНЦ 0.856)

Otroshchenko T.P., Turakulova A.O., Lokteva E.S., **Golubina E.V.**, Lunin V.V. Catalysts Based on PdO_ZrO₂ in the Hydrodechlorination Reaction of Chlorobenzene // *Russian Journal of Physical Chemistry A*. — 2015. — Vol. 89. — № 7. — P. 1163-1172. (JIF WoS 0.700)

15. Ростовщикова Т.Н., Шилина М.И., **Голубина Е.В.**, Локтева Е.С., Кротова И.Н., Николаев С.А., Маслаков К.И., Явсин Д.А. Адсорбция и окисление СО на наночастицах Au и Ni, осажденных на Al₂O₃ методом лазерного электродиспергирования // *Известия Академии*

наук. Серия химическая. — 2015. — № 4. — Р. 812-818. (0.83 п.л./ вклад Голубиной Е.В. 50%; ИФ РИНЦ 1.463)

Rostovshchikova T.N., Shilina M.I., **Golubina E.V.**, Lokteva E.S., Krotova I.N., Nikolaev S.A., Maslakov K.I., Yavsin D.A. Adsorption and oxidation of carbon monoxide on Au and Ni nanoparticles deposited on Al₂O₃ by laser electrodispersion // Russian Chemical Bulletin. — 2015. — Vol. 64. — № 4. — Р. 812-818. (JIF WoS 1.700)

16. Локтева Е.С., Клоков С.В., **Голубина Е.В.**, Маслаков К.И., Тренихин М.В., Ивакин Ю.Д., Лихолобов В.А. Влияние способа предварительной гидротермальной обработки на физико—химические свойства Pd/C композитов, получаемых пиролизом опилок, пропитанных раствором нитрата палладия // Известия Академии наук. Серия химическая. — 2016. — № 11. — С. 2618-2627. (1.17 п.л./ вклад Голубиной Е.В. 65%; ИФ РИНЦ 1.463)

Lokteva E.S., Klokov S.V., Golubina E.V., Maslakov K.I., Trenikhin M.V., Ivakin Y.D., Likholobov V.A. Effect of hydrothermal treatment on the physicochemical characteristics of Pd/C composites prepared via pyrolysis of sawdust impregnated with palladium nitrate // Russian Chemical Bulletin. — 2016. — Vol. 65. — № 11. — Р. 2618-2627. (JIF WoS 1.700)

17. **Golubina E.V.**, Lokteva E.S., Erokhin A.V., Veligzhanin A.A., Zubavichus Y.V., Likholobov V.A., Lunin V.V. The role of metal—support interaction in catalytic activity of nanodiamond—supported nickel in selective phenylacetylene hydrogenation // Journal of Catalysis. — 2016. — Vol. 344. — Р. 90-99. (1.24 п.л./вклад Голубиной Е.В. 70%; JIF WoS 7.300)

18. Klokov S.V., Lokteva E.S., **Golubina E.V.**, Maslakov K.I., Levanov A.V., Chernyak S.A., Likholobov V.A. Effective Pd/C catalyst for chlorobenzene and hexachlorobenzene hydrodechlorination by direct pyrolysis of sawdust impregnated with palladium nitrate // Catalysis Communications. — 2016. — Vol. 77. — Р. 37-41. (0.50 п.л./вклад Голубиной Е.В. 70%; JIF WoS 3.700)

19. **Голубина Е.В.**, Локтева Е.С., Маслаков К.И., Ростовщикова Т.Н., Шилина М.И., Гуревич С.А., Кожевин В.М., Явсин Д.А. Особенности строения и каталитического поведения наноструктурированных Ni—катализаторов, полученных методом лазерного электродиспергирования // Российские нанотехнологии. — 2017. — Т. 12. — № 1-2. — С. 16-21. (0.74 п.л./вклад Голубиной Е.В. 45%; ИФ РИНЦ 0.975)

Golubina E.V., Lokteva E.S., Maslakov K.I., Rostovshchikova T.N., Shilina M.I., Gurevich S.A., Kozhevin V.M., Yavsin D.A. Peculiarities of the structure and catalytic

behavior of nanostructured Ni catalysts prepared by laser electrodispersion //

Nanotechnologies in Russia. — 2017. — Vol. 12. — № 1. — P. 19-26. (JIF WoS 0.700)

20. **Golubina E.V.**, Rostovshchikova T.N., Lokteva E.S., Maslakov K.I., Nikolaev S.A., Egorova T.B., Gurevich S.A., Kozhevnikov V.M., Yavsin D.A., Yermakov A.Y. Chlorobenzene hydrodechlorination on bimetallic catalysts prepared by laser electrodispersion of NiPd alloy // Pure and Applied Chemistry. — 2018. — Vol. 90. — № 11. — P. 1685-1701. (1.51 п.л./вклад Голубиной Е.В. 50%; JIF WoS 1.800)

21. **Голубина Е.В.**, Локтева Е.С., Гурбанова У.Д., Харланов А.Н., Егорова Т.Б., Липатова И.А., Власкин М.С., Школьников Е.И. Мультифазное гидродехлорирование 1,3,5-трихлорбензола на палладиевых катализаторах, нанесенных на оксид алюминия: влияние свойств носителя и модификации гетерополикислотой на основе кремния и вольфрама // Кинетика и катализ. — 2019. — Т. 60. — № 3. — С. 315-333. (1.65 п.л./вклад Голубиной Е.В. 65%; ИФ РИНЦ 1.388)

Golubina E.V., Lokteva E.S., Gurbanova U.D., Kharlanov A.N., Egorova T.B., Lipatova I.A., Vlaskin M.S., Shkol'nikov E.I. Multiphase Hydrodechlorination of 1,3,5-Trichlorobenzene on Palladium Catalysts Supported on Alumina: Effect of the Support Properties and Modification by Heteropoly Acid Based on Silicon and Tungsten // Kinetics and Catalysis. — 2019. — Vol. 60. — № 3. — P. 297-314. (JIF WoS 1.100)

22. Клоков С.В., Локтева Е.С., **Голубина Е.В.**, Маслаков К.И., Исайкина О.Я., Тренихин М.В. Палладий—кобальтовые катализаторы на углеродном носителе в гидродехлорировании хлорбензола // Журнал физической химии. — 2019. — Т. 93. — № 10. — С. 1584-1600. (1.48 п.л./вклад Голубиной Е.В. 70%; ИФ РИНЦ 0.856)

Klokov S.V., Lokteva E.S., **Golubina E.V.**, Maslakov K.I., Isaikina O.Y., Trenikhin M.V. Carbon-Supported Palladium–Cobalt Catalysts in Chlorobenzene Hydrodechlorination // Russian Journal of Physical Chemistry A. — 2019. — Vol. 93. — № 10. — P. 1986-2002. (JIF WoS 0.700)

23. Klokov S.V., Lokteva E.S., **Golubina E.V.**, Chernavskii P.A., Maslakov K.I., Egorova T.B., Chernyak S.A., Minin A.S., Konev A.S. Cobalt–carbon nanocomposite catalysts of gas—phase hydrodechlorination of chlorobenzene // Applied Surface Science. — 2019. — Vol. 463. — P. 395-402. (1.04 п.л./вклад Голубиной Е.В. 70%; JIF WoS 6.700)

24. Lokteva E.S., **Golubina E.V.** Metal-support interactions in the design of heterogeneous catalysts for redox processes // Pure and Applied Chemistry. — 2019. — Vol. 91. — № 4. — P. 609-631. (2.39 п.л./вклад Голубиной Е.В. 50%; JIF WoS 1.800)

25. **Голубина Е.В.**, Локтева Е.С., Кавалерская Н.Е., Маслаков К.И. Влияние температуры прокаливания на эффективность Ni/Al₂O₃ в реакции гидродехлорирования // Кинетика и катализ. — 2020. — Т. 61. — № 3. — С. 410-427. (1.68 п.л./вклад Голубиной Е.В. 80%; ИФ РИНЦ 1.388)

Golubina E.V., Lokteva E.S., Kavalerskaya N.E., Maslakov K.I. Effect of Calcination Temperature on the Efficiency of Ni/Al₂O₃ in the Hydrodechlorination Reaction // Kinetics and Catalysis. — 2020. — Vol. 61. — № 3. — P. 444-459. (JIF WoS 1.100)

26. Bryzhin A.A., **Golubina E.V.**, Maslakov K.I., Lokteva E.S., Tarkhanova I.G., Gurevich S.A., Yavsin D.A., Rostovshchikova T.N. Bimetallic Nanostructured Catalysts Prepared by Laser Electrodispersion: Structure and Activity in Redox Reactions // ChemCatChem. — 2020. — Vol. 12. — № 17. — P. 4396-4405. (1.36 п.л./вклад Голубиной Е.В. 40%; JIF WoS 4.500)

27. **Golubina E.V.**, Peristyuy A.A., Lokteva E.S., Maslakov K.I., Egorov A.V. Modification of Ni/Al₂O₃ catalyst with Pd nanoparticles for selective phenylacetylene semihydrodenation // Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis. — 2020. — Vol. 129. — № 2. — P. 883-898. (1.01 п.л./вклад Голубиной Е.В. 80%; JIF WoS 1.800)

28. **Голубина Е.В.**, Локтева Е.С., Ерохин А.В., Мурзин В.Ю., Черникова В.С., Велигжанин А.А. Формирование активных центров нанесенных на нанодиамазы никель—цинковых катализаторов селективного гидрирования фенилацетилена // Журнал физической химии. — 2021. — Т. 95. — № 3. — С. 393-404. (1.11 п.л./вклад Голубиной Е.В. 75%; ИФ РИНЦ 0.856)

Golubina E.V., Lokteva E.S., Erokhin A.V., Murzin V.Y., Chernikova V.S., Veligzhanin A.A. Formation of Active Centers of Nickel–Zinc Catalysts Deposited on the Nanodiamond for the Selective Hydrogenation of Phenylacetylene // Russian Journal of Physical Chemistry A. — 2021. — Vol. 95. — № 3. — P. 492-502. (JIF WoS 0.700)

29. Ростовщикова Т.Н., Локтева Е.С., Шилина М.И., **Голубина Е.В.**, Маслаков К.И., Кротова И.Н., Брыжин А.А., Тарханова И.Г., Удалова О.В., Кожевин В.М., Явсин Д.А., Гуревич С.А. Метод лазерного электродиспергирования металлов для синтеза наноструктурированных катализаторов: достижения и перспективы // Журнал физической химии. — 2021. — Т. 95. — № 3. — С. 348-373. (2.27 п.л./вклад Голубиной Е.В. 30%; ИФ РИНЦ 0.856)

Rostovshchikova T.N., Lokteva E.S., Shilina M.I., **Golubina E.V.**, Maslakov K.I., Krotova I.N., Bryzhin A.A., Tarkhanova I.G., Udalova O.V., Kozhevin V.M., Yavsin D.A., Gurevich S.A. Laser Electrodispersion of Metals for the Synthesis of Nanostructured Catalysts: Achievements and Prospects // Russian Journal of Physical Chemistry A. — 2021. — Vol. 95. — № 3. — P. 451-474. (JIF WoS 0.700)

30. Рябошапка Д.А., Локтева Е.С., **Голубина Е.В.**, Харланов А.Н., Маслаков К.И., Камаев А.О., Шумянцев А.В., Липатова И.А., Школьников Е.И. Гидродехлорирование хлорбензола в паровой фазе на никелевых катализаторах, нанесенных на оксид алюминия: влияние структуры носителя и его модификации гетерополикислотой HSiW // Кинетика и катализ. — 2021. — Т. 62. — № 1. — С. 55-76. (2.14 п.л./вклад Голубиной Е.В. 65%; ИФ РИНЦ 1.388)

Ryaboshapka D.A., Lokteva E.S., **Golubina E.V.**, Kharlanov A.N., Maslakov K.I., Kamaev A.O., Shumyantsev A.V., Lipatova I.A., Shkol'nikov E.I. Gas-Phase Hydrodechlorination of Chlorobenzene over Alumina-Supported Nickel Catalysts: Effect of Support Structure and Modification with Heteropoly Acid HSiW // Kinetics and Catalysis. — 2021. — Vol. 62. — № 1. — P. 55-76. (JIF WoS 1.100)

31. **Golubina E.V.**, Rostovshchikova T.N., Lokteva E.S., Maslakov K.I., Nikolaev S.A., Shilina M.I., Gurevich S.A., Kozhevin V.M., Yavsin D.A., Slavinskaya E.M. Role of surface coverage of alumina with Pt nanoparticles deposited by laser electrodispersion in catalytic CO oxidation // Applied Surface Science. — 2021. — Vol. 536. — P. 147656-1 - 147656-13. (1.94 п.л./вклад Голубиной Е.В. 45%; JIF WoS 6.700)

Патент на изобретение

32. Патент № 2462311 РФ. Способ получения катализатора гидродехлорирования / **Голубина Е.В.**, Туракулова А.О., Локтева Е.С., Перистый А.А., Лунин В.В. // Бюл. — 2012. — № 27. — 5 с.

На диссертацию и автореферат поступило 8 дополнительных отзывов, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их компетентностью в области гетерогенного катализа и химической кинетики, а также наличием большого количества публикаций в ведущих российских и международных научных изданиях по вопросам, близким к проблематике диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени доктора химических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании проведенных экспериментальных исследований и полученных достоверных данных о проявлении эффекта взаимодействия металл-носитель предложен комплекс подходов направленного регулирования свойств композиций наночастиц металлов с углеродными/оксидными материалами, полученных с привлечением традиционных и оригинальных методик, для решения проблемы управления эффективностью нанесенных

гетерогенных катализаторов в реакциях гидродегидрохлорирования, селективного гидрирования и окисления СО.

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. Регулирование степени заполнения поверхности M/Al_2O_3 металлическими наночастицами

($M = Ni, Pd, Pt, NiPt$) методом ЛЭД позволяет повысить каталитическую активность в гидродегидрохлорировании хлорированных органических соединений и окислении СО за счет оптимизации условий переноса электронов между частицами металла и между металлом и носителем и зарядового состояния металла; нанесение биметаллических ($PdNi$) наночастиц или изменение последовательности их нанесения (Ni, Au) меняет способность окисленных форм к восстановлению и эффективность в катализе.

2. Метод пиролиза пропитанных солями металлов опилок обеспечивает образование эффективных катализаторов ГДХ за счет стабилизации наночастиц Pd или CoO узкого размерного диапазона поверхностной углеродной оболочкой, препятствующей их агрегации в ходе синтеза и каталитической реакции.

3. Взаимодействие металла с дефектной графеновой оболочкой толщиной 1-3 слоя в нанокompозитах $Me@C$ ($Me=Fe, Ni$) со структурой «ядро-оболочка», а также присутствие дефектов графеновых слоев совместно обеспечивают возможность активации молекулы H_2 на поверхности графена и высокую эффективность в реакциях с участием водорода (гидродегидрохлорирование хлорбензола, гидрирование фенилацетилена).

4. Варьирование состава кислородсодержащих функциональных групп поверхности детонационного наноалмаза, а также добавление ZnO , меняет степень взаимодействия металла (Pd, Ni, Au) с носителем и селективность гидрирования фенилацетилена до стирола.

5. Одностадийный синтез композиций $Pd-ZrO_2$ в присутствии биотемплата (древесные опилки, целлюлоза) обеспечивает образование неоднородных по составу смешанно-оксидных форм $Pd_xZr_yO_z$, обладающих повышенной селективностью в образовании частично дегидрохлорированных продуктов превращения 1,3,5-трихлорбензола; в отсутствие биотемплата образуются более однородные по составу формы $Pd_xZr_yO_z$, активные в газофазном гидродегидрохлорировании хлорбензола.

6. Модифицирование поверхности Al_2O_3 слоем гетерополисоединения на основе Mo и/или W снижает содержание никелевой шпинели и улучшает каталитические свойства Ni/Al_2O_3 в гидродегидрохлорировании хлорбензолов и селективность гидрирования

фенилацетилена до стирола за счет появления новых дополнительных центров диссоциативной адсорбции H_2 .

На заседании 31 мая 2024 года диссертационный совет принял решение присудить Голубиной Е.В. ученую степень доктора химических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 5 докторов наук по специальности 1.4.14 - Кинетика и катализ, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: «за» - 19, «против» - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель диссертационного совета

д.х.н., доцент

Горюнков А.А.

Ученый секретарь диссертационного совета

к.х.н., доцент

Шилина М.И.

31.05.2024