

Заключение диссертационного совета ИОНХ РАН 01.4.004.093
по диссертации на соискание ученой степени доктора химических наук

Решение диссертационного совета от «18» декабря 2024 г. № 93.11
о присуждении Тарасову Борису Петровичу, гражданину РФ,
ученой степени доктора химических наук.

Диссертация «Физико-химические основы создания эффективных водород-аккумулирующих материалов» по специальностям 1.4.4. Физическая химия (химические науки) и 1.4.15. Химия твердого тела (химические науки) принята к защите диссертационным советом «15» октября 2024 г., протокол № 93.9.

Соискатель Тарасов Борис Петрович, 1956 года рождения, окончил Химический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова в 1978 году по специальности «химия». В 1985 г. Тарасов Б.П. защитил диссертацию на соискание степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия на диссертационном совете в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. В настоящее время соискатель работает в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии Российской академии наук» (ФИЦ ПХФ И МХ РАН) в должности ведущего научного сотрудника и исполняющего обязанности заведующего Комплексом лабораторий водородного материаловедения.

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии Российской академии наук» (ФИЦ ПХФ И МХ РАН), г. Черноголовка.

Научный консультант:

Булычев Борис Михайлович, доктор химических наук, профессор, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией химии высоких давлений Химического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (МГУ), Москва,

дал положительный отзыв на диссертацию.

Официальные оппоненты:

доктор химических наук **Богдан Виктор Игнатьевич**, заведующий Лабораторией гетерогенного катализа и процессов в сверхкритических средах, Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук (ИОХ РАН),

доктор физико-математических наук **Калошкин Сергей Дмитриевич**, профессор кафедры физической химии, директор Института новых материалов и НИЦ композиционных материалов, Национальный исследовательский технологический университет «Московский институт стали и сплавов» (НИТУ МИСИС),

доктор химических наук, академик **Ярославцев Андрей Борисович**, заведующий лабораторией ионики функциональных материалов, Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН (ИОНХ РАН)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Государственный научный центр РФ АО «Государственный Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений» (ГНЦ РФ АО «ГНИИХТЭОС») в своем положительном заключении, подписанном доктором химических наук Щербаковой Галиной Игоревной и утвержденном Генеральным директором кандидатом технических наук Каменером Олегом Евгеньевичем указала, что представленная диссертационная работа по совокупности объема выполненных исследований, обоснованности, новизны и значимости

полученных результатов и выводов является научным достижением, соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, в том числе п.п. 9-14, и п.п. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук» от 29 марта 2024 г., предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальностям 1.4.4. Физическая химия (химические науки) и 1.4.15. Химия твердого тела (химические науки).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации был продиктован профилем их специализации, близкой к тематике диссертации, наличием публикаций в рецензируемых научных изданиях по теме диссертации, а также возможностью дать объективную оценку всех аспектов диссертационной работы.

На автореферат поступило **14** отзывов от следующих организаций:

1. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический Институт им. А.Ф. Иоффе РАН (Теруков Евгений Иванович, доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией физико-химических свойств полупроводников);
2. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Ивановский государственный университет (Клюев Михаил Васильевич, доктор химических наук, профессор кафедры фундаментальной и прикладной химии, профессор);
3. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипяна РАН (Антонов Владимир Евгеньевич, доктор физико-математических наук, главный

научный сотрудник);

4. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН (Кустов Леонид Модестович, доктор химических наук, заведующий лабораторией, профессор);
5. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Томский политехнический университет (Лидер Андрей Маркович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой, руководитель отделения экспериментальной физики);
6. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет «МЭИ» (Григорьев Сергей Александрович, доктор технических наук, профессор кафедры химии и электрохимической энергетики);
7. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский государственный университет (Габис Игорь Евгеньевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры электроники твердого тела, профессор);
8. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет «МЭИ» (Нефедкин Сергей Иванович, доктор технических наук, директор федерального Центра коллективного пользования МЭИ «Водородная энергетика и электрохимические технологии»);
9. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова

(Смирнова Нина Владимировна, доктор химических наук, профессор кафедры «Химические технологии»);

10. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН (Окотруб Александр Владимирович, доктор физико-математических наук, заведующий отделом химии функциональных материалов, профессор);
11. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет «МЭИ» (Яньков Георгий Глебович, доктор технических наук, профессор);
12. Государственный научно-исследовательский и проектный институт редкометаллической промышленности «Гиредмет» Госкорпорации «Росатом» (Ананьев Максим Васильевич, доктор химических наук, начальник управления материалов и технологий, Мельников Сергей Александрович, кандидат физико-математических наук, научный руководитель лаборатории металлургических процессов);
13. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова» (Савилов Сергей Вячеславович, доктор химических наук, заведующий лабораторией Катализа и газовой электрохимии кафедры физической химии).
14. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Гамбовский государственный технический университет» (Ткачев Алексей Григорьевич, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Техника и технологии производства нанопродуктов», профессор).

Все отзывы имеют положительный характер. В поступивших отзывах отмечены новизна, актуальность, теоретическая и практическая значимость

полученных результатов диссертационной работы. Вопросы и замечания носят частный и дискуссионный характер и не влияют на общую высокую оценку диссертационной работы, а также на ее соответствие критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора наук.

Соискатель имеет 404 опубликованные работы, индексируемые в базе данных РИНЦ, и 190 работ, индексируемых в Scopus, и 20 патентов. По тематике работы опубликовано 137 статей, 15 глав в книгах и монографиях, получено 13 патентов, из них за последние 10 лет: 61 статья в журналах ВАК категорий К1 (49) и К2 (12), 11 патентов, 5 глав в книгах, 1 учебное пособие.

Статьи:

1. Lototskyu M. V. Gas-phase applications of metal hydrides / M. V. Lototskyu, **B. P. Tarasov**, V. A. Yartys // *Journal of Energy Storage*. – **2023**. – V. 72. – Article 108165. <https://doi.org/10.1016/j.est.2023.108165>

Импакт-фактор: 8.9. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

2. **Tarasov B. P.** Metal hydride – graphene composites for hydrogen based energy storage / **B. P. Tarasov**, A. A. Arbuzov, A. A. Volodin, P. V. Fursikov, S. A. Mozhzhuhin, M. V. Lototskyu, V. A. Yartys // *Journal of Alloys and Compounds*. – **2022**. – V. 896. – Article 162881.

<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2021.162881>

Импакт-фактор: 5.8. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

3. **Tarasov B. P.** Metal hydride hydrogen storage and compression systems for energy storage technologies / **B. P. Tarasov**, P. V. Fursikov, A. A. Volodin, M. S. Bocharnikov, Yu. Ya. Shimkus, A. M. Kashin, V. A. Yartys, Stanford Chidziva, Sivakumar Pasupathi, M. V. Lototskyu // *International Journal of Hydrogen Energy*. – **2021**. – V. 46. – P. 13647–13657.

<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2020.07.085>

Импакт-фактор: 8.1. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

4. Lototskyu M. V. Modelling of metal hydride hydrogen compressors from thermodynamics of hydrogen – metal interactions viewpoint: Part I. Assessment of the performance of metal hydride materials / M. V. Lototskyu, V. A. Yartys, **B. P. Tarasov**, M. W. Davids, R. V. Denys, S. Tai // *International Journal of Hydrogen Energy*. – **2021**. – V. 46, No. 2. – P. 2330–2338.

<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2020.10.090>

Импакт-фактор: 8.1. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

5. Lototskyu M. V. Modelling of metal hydride hydrogen compressors from thermodynamics of hydrogen – metal interactions viewpoint: Part II. Assessment of the performance of metal hydride compressors / M. V. Lototskyu, V. A. Yartys, **B. P. Tarasov**, R. V. Denys, J. Eriksen, M. S. Bocharnikov, S. Tai, V. Linkov //

International Journal of Hydrogen Energy. – 2021. – V. 46, No. 2. – P. 2339–2350.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2020.10.080>

Импакт-фактор: 8.1. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

6. **Tarasov B. P.** Metal hydride hydrogen compressors for energy storage systems: Layout features and results of long-term tests / **B. P. Tarasov**, M. S. Bocharnikov, Yu. B. Yanenko, P. V. Fursikov, K. B. Minko, M. V. Lototsky // IOP Publishing. Journal of Physics: Energy. – 2020. – V. 2. – Article 024005.
<https://doi.org/10.1088/2515-7655/ab6465>

Импакт-фактор: 7.0. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

7. Fashu S. A review on crucibles for induction melting of titanium alloys / Fashu S., M. Lototsky, M. Davids, L. Pickering, V. Linkov, S. Tai, T. Renheng, X. Fangming, **B. Tarasov**, P. Fursikov // Materials and Design. – 2020. – V. 186. – Article 108295. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2019.108295>

Импакт-фактор: 7.6. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

8. **Tarasov B. P.** Hydrogen storage behavior of magnesium catalyzed by nickel-graphene nanocomposites / **B. P. Tarasov**, A. A. Arbuzov, S. A. Mozhzhuhin, A. A. Volodin, P. V. Fursikov, M. V. Lototsky, V. A. Yartys // International Journal of Hydrogen Energy. – 2019. – V. 44, No. 55. – P. 29212–29223. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2019.02.033>

Импакт-фактор: 8.1. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

9. Volodin A. A. Study of hydrogen storage and electrochemical properties of the AB₂-type Ti_{0.15}Zr_{0.85}La_{0.03}Ni_{1.2}Mn_{0.7}V_{0.12}Fe_{0.12} alloy / A. A. Volodin, R. V. Denys, Wan ChuBin, Dewi Wijayant Ika, Suwarno, **B. P. Tarasov**, V. E. Antonov, V. A. Yartys // Journal of Alloys and Compounds. – 2019. – V. 793. – P. 564–575. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2019.03.134>

Импакт-фактор: 5.8. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

10. Minko K. B. Numerical and experimental study of heat-and-mass transfer processes in two-stage metal hydride hydrogen compressor / K. B. Minko, M. S. Bocharnikov, Yu. B. Yanenko, M. V. Lototsky, A. Kolesnikov, **B. P. Tarasov** // International Journal of Hydrogen Energy. – 2018. – V. 43. – P. 21874–21885.

<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2018.09.211>

Импакт-фактор: 8.1. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

11. **Tarasov B. P.** Cycling stability of RNi₅ (R = La, La+Ce) hydrides during the operation of metal hydride hydrogen compressor / **B. P. Tarasov**, M. S. Bocharnikov, Y. B. Yanenko, P. V. Fursikov, M. V. Lototsky // International Journal of Hydrogen Energy. – 2018. – V. 43, No. 9. – P. 4415–4427. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2018.01.086>

Импакт-фактор: 8.1. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

12. Volodin A. A. Phase-structural transformations in a metal hydride battery anode La_{1.5}Nd_{0.5}MgNi₉ alloy and its electrochemical performance / A. A. Volodin, Chu Bin Wan, R. V. Denys, G. A. Tsirlina, **B. P. Tarasov**, M. Fichtner,

U. Ulmer, Yingda Yu, C. C. Nwakwuo, V. A. Yartys // International Journal of Hydrogen Energy. – 2016. – V. 41. – P. 9954–9967.

<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2016.01.089>

Импакт-фактор: 8.1. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

13. Volodin A. A. Hydrogen diffusion in $\text{La}_{1.5}\text{Nd}_{0.5}\text{MgNi}_9$ alloy electrodes of the Ni/MH battery / A. A. Volodin, R. V. Denys, G. A. Tsirlina, **B. P. Tarasov**, M. Fichtner, V. A. Yartys // Journal of Alloys and Compounds. – 2015. – V. 645, S1. – P. S288–S291. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2014.12.201>

Импакт-фактор: 5.8. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

14. **Tarasov B. P.** Synthesis of hydrides by interaction of intermetallic compounds with ammonia / **B. P. Tarasov**, V. N. Fokin, E. E. Fokina, V. A. Yartys // Journal of Alloys and Compounds. – 2015. – V. 645, S1. – P. S261–S266.

<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2015.01.007>

Импакт-фактор: 5.8. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

15. Satya Sekhar B. Performance analysis of cylindrical metal hydride beds with various heat exchange options / Sekhar B. Satya, M. Lototsky, A. Kolesnikov, M. L. Moropeng, **B. P. Tarasov**, B. G. Pollet // Journal of Alloys and Compounds. – 2015. – V. 645, S1. – P. S89–S95.

<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2014.12.272>

Импакт-фактор: 5.8. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

16. Gabis I. E. Influence of kinetics of hydrogen transport in a metal hydride anode on the ischarge properties of the Ni-MH batteries / I. E. Gabis, I. A. Chernov, M. A. Dobrotvorskiy, V. G. Kuznetsov, A. P. Voyt, **B. P. Tarasov**, A. M. Yafyasov // Journal of Alloys and Compounds. – 2015. – V. 629. – P. 242–246.

<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2014.12.111>

Импакт-фактор: 5.8. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

17. Yartys V. A. Hydrogen assisted phase transition in a trihydride MgNi_2H_3 synthesised at high H_2 pressures: thermodynamics, crystallographic and electronic structures / V. A. Yartys, V. E. Antonov, A. I. Beskrovnyy, J.-C. Crivello, R. V. Denys, V. K. Fedotov, M. Gupta, V. I. Kulakov, M. A. Kuzovnikov, M. Latroche, Yu. G. Morozov, S. G. Sheverev, **Tarasov B. P.** // Acta Materialia. 2015. V. 82. P. 316–327.

<https://doi.org/10.1016/j.actamat.2014.09.012>

Импакт-фактор: 8.3. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

18. Gabis I. E. Modeling of metal hydride battery anodes at high discharge current densities and constant discharge currents / I. E. Gabis, E. A. Evard, A. P. Voyt, V. G. Kuznetsov, **B. P. Tarasov**, J.-C. Crivello, M. Latroche, R. V. Denis, Weikang Hu, V. A. Yartys // Electrochimica Acta. – 2014. – V. 147. – P. 73–81.

<https://doi.org/10.1016/j.electacta.2014.08.107>

Импакт-фактор: 5.5. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

19. **Tarasov B. P.** CFD simulation of heat and mass transfer processes in a metal hydride hydrogen storage system, taking into account changes in the bed

structure / К. В. Minko, М. В. Lototskyu, I. E. Bessarabskay, **В. Р. Tarasov** // International Journal of Hydrogen Energy, **2024**, available online 11 May 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.05.083>

Импакт-фактор: 8.1. Квартиль **Q1**. Категория **K1**.

20. Lototskyu M. V. Tailoring of hydrogen generation by hydrolysis of magnesium hydride in organic acids solutions and development of generator of the pressurized H₂ based on this process / М. В. Lototskyu, М. W. Davids, Т. К. Sekgobela, А. А. Arbuzov, S. A. Mozhzhukhin, Y. Zhu, R. Tang, **В. Р. Tarasov** // Inorganics. – **2023**. – V. 11. – Article 319.

<https://doi.org/10.3390/inorganics11080319>

Импакт-фактор: 2.9. Квартиль **Q2**. Категория **K1**.

21. **Tarasov В.** Metal hydride hydrogen storage (compression) units operating at near-atmospheric pressure of the feed H₂ / **В. Tarasov**, А. Arbuzov, S. Mozhzhukhin, А. Volodin, P. Fursikov, М. Davids, J. Adeniran, М. Lototskyu // Inorganics. – **2023**. – V. 11. – Article 290.

<https://doi.org/10.3390/inorganics11070290>

Импакт-фактор: 2.9. Квартиль **Q2**. Категория **K1**.

22. Лотоцкий М. В. Расчет двухступенчатых металлогидридных компрессоров водорода с помощью модели фазовых равновесий интерметаллид–водород / М. В. Лотоцкий, Э. Э. Фокина, И. Э. Бессарабская, **Б. П. Тарасов** // Неорганические материалы. – **2022**. – Т. 58, № 11. – С. 1268–1276. <https://doi.org/10.31857/S0002337X22110094>

Импакт-фактор: 0.886. Квартиль **Q3**. Категория **K1**.

23. Фокин В. Н. Гидрирование магния в присутствии интерметаллического соединения Mg₂Ni / В. Н. Фокин, П. В. Фурсиков, Э. Э. Фокина, **Б. П. Тарасов** // Неорганические материалы. – **2022**. – Т. 58, № 11. – С. 1163–1169. <https://doi.org/10.31857/S0002337X22110033>

Импакт-фактор: 0.886. Квартиль **Q3**. Категория **K1**.

24. Фокин В. Н. Гидрирование эвтектического сплава системы Mg–Al / В. Н. Фокин, П. В. Фурсиков, Э. Э. Фокина, **Б. П. Тарасов** // Неорганические материалы. – **2021**. – Т. 57, № 3. – С. 250–256.

<https://doi.org/10.31857/S0002337X21030040>

Импакт-фактор: 0.886. Квартиль **Q3**. Категория **K1**.

25. Фокин В. Н. Гидрирование сплава Y₂Fe / В. Н. Фокин, Э. Э. Фокина, **Б. П. Тарасов** // Неорганические материалы. – **2015**. – Т. 51, № 6. – С. 640–644.

<https://doi.org/10.7868/s0002337x15060044>

Импакт-фактор: 0.886. Квартиль **Q3**. Категория **K1**.

26. Володин А. А. Электропроводность композитов на основе оксида лантана с добавками углеродных нановолокон / А. А. Володин, П. В. Фурсиков, А. А. Бельмесов, Ю. М. Шульга, И. И. Ходос, М. Н. Абдусалимова, **Б. П. Тарасов** // Неорганические материалы. – **2014**. – Т. 50, № 7. – С. 726–734. <https://doi.org/10.7868/S0002337X14070161>

Импакт-фактор: 0.886. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

27. Фокин В. Н. Гидрирование интерметаллического соединения Zr_2Ni / В. Н. Фокин, Э. Э. Фокина, **Б. П. Тарасов** // Неорганические материалы. – 2014. – Т. 50, № 1. – С. 24–27.

<https://doi.org/10.7868/S0002337X14010060>

Импакт-фактор: 0.886. Квартиль **Q3**. Категория **K1**.

28. Арбузов А. А. Магниево-водород-генерирующие материалы и устройство для генерации водорода / А. А. Арбузов, С. А. Можжухин, М. В. Лотоцкий, **Б. П. Тарасов** // Журнал прикладной химии. – 2023. – Т. 96, № 2. – С. 217–224.

Doi: 10.31857/S004446182302010X

Импакт-фактор: 0.935. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

29. Фурсиков П. В. Микроструктура водородсорбирующих композитов на основе эвтектического сплава магния с никелем / П. В. Фурсиков, В. Н. Фокин, Э. Э. Фокина, С. А. Можжухин, А. А. Арбузов, А. Н. Лапшин, И. И. Ходос, **Б. П. Тарасов** // Журнал прикладной химии. – 2022. – Т. 95, № 8. – С. 1006–1010.

<https://doi.org/10.31857/S0044461822080072>

Импакт-фактор: 0.935. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

30. Фокин В. Н. Гидрирование смеси магния с ванадием / В. Н. Фокин, П. В. Фурсиков, Э. Э. Фокина, **Б. П. Тарасов** // Журнал прикладной химии. – 2022. – Т. 95, № 7. – С. 919–923.

<https://doi.org/10.31857/S0044461822070118>

Импакт-фактор: 0.935. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

31. Фокин В. Н. Гидрирование смесей магния с титаном / В. Н. Фокин, П. В. Фурсиков, Э. Э. Фокина, **Б. П. Тарасов** // Журнал неорганической химии. – 2022. – Т. 67, № 4. – С. 450–456.

<https://doi.org/10.31857/S0044457X22040055>

Импакт-фактор: 1.409. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

32. Volodin A. A. Nickel-graphene nanostructures: Synthesis, study and applications / A. A. Volodin, A. A. Arbuzov, P. V. Fursikov, **B. P. Tarasov** // Macroheterocycles. – 2021. – V. 14, No. 2. – P. 180–184.

<https://doi.org/10.6060/mhc201129v>

Импакт-фактор: 1.0. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

33. Фокин В. Н. Гидрирование интерметаллических соединений ACo_3 ($A = Ce, Y$) водородом и аммиаком / В. Н. Фокин, В. Б. Сон, Э. Э. Фокина, **Б. П. Тарасов** // Журнал прикладной химии. – 2020. – Т. 93, № 12. – С. 1734–1739.

<https://doi.org/10.31857/S004446182012004X>

Импакт-фактор: 0.935. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

34. Сон В. Б. Применение интерметаллидов $(La,Ce)Ni_5$ в системах водородного аккумулирования энергии / В. Б. Сон, Ю. Я. Шимкус, С. А.

Можжухин, М. С. Бочарников, Э. Э. Фокина, **Б. П. Тарасов** // Журнал прикладной химии. – 2020. – Т. 93, № 9. – С. 1332–1339.

<https://doi.org/10.31857/S0044461820090108>

Импакт-фактор: 0.935. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

35. Сон В. Б. Водородсорбционные свойства интерметаллидов $\text{La}_{3-x}\text{Mg}_x\text{Co}_9$ ($x=1.2, 1.5, 2$) / В. Б. Сон, **Б. П. Тарасов** // Журнал неорганической химии. – 2020. – Т. 65, № 2. – С. 147–153.

<https://doi.org/10.31857/S0044457X20020191>

Импакт-фактор: 1.409. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

36. Фокин В. Н. Гидрирование интерметаллического соединения $\text{Mg}_{17}\text{Al}_{12}$ / В. Н. Фокин, П. В. Фурсиков, Э. Э. Фокина, И. И. Коробов, А. М. Фаттахова, **Б. П. Тарасов** // Журнал неорганической химии. – 2019. – Т. 64, № 9. – С. 909–915.

<https://doi.org/10.1134/S0044457X19090125>

Импакт-фактор: 1.409. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

37. Фокин В. Н. Исследование взаимодействия титана и его сплавов с железом с водородом и аммиаком / В. Н. Фокин, Э. Э. Фокина, **Б. П. Тарасов** // Журнал прикладной химии. – 2019. – Т. 92, № 1. – С. 39–48.

<https://doi.org/10.1134/S0044461819010055>

Импакт-фактор: 0.935. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

38. Фокин В. Н. Гидрирование сплава магния с Mg_2Yb / В. Н. Фокин, Э. Э. Фокина, **Б. П. Тарасов** // Журнал неорганической химии. – 2018. – Т. 63, № 12. – С. 1589–1594.

<https://doi.org/10.1134/S0044457X18120085>

Импакт-фактор: 1.409. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

39. Тарасов Б. П. Никель-графеновый катализатор гидрирования магния и синтеза углеродных наноструктур / Б. П. Тарасов, А. А. Арбузов, А. А. Володин, С. А. Можжухин, М. В. Ключев // Изв. вузов. Химия и хим. технология. – 2017. – Т. 60, № 8. – С. 43–46.

<https://doi.org/10.6060/tcct.2017608.5645>

Импакт-фактор: 1.896. Квартиль **Q3**. Категория **K1**.

40. Фурсиков П. В. Водородсорбирующие магниевые сплавы и композиты / П. В. Фурсиков, **Б. П. Тарасов** // Известия АН, серия Химическая. – 2018. – № 2. – С. 193–199.

Doi: 10.1007/s11172-018-2058-y

Импакт-фактор: 2.086. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

41. Сон В. Б. Водородсорбционные и электрохимические свойства интерметаллических соединений La_2MgNi_9 и $\text{La}_{1.9}\text{Mg}_{1.1}\text{Ni}_9$ / В. Б. Сон, А. А. Володин, Р. В. Денис, В. А. Яртысь, **Б. П. Тарасов** // Известия АН, Серия химическая. – 2016. – № 8. – С. 1971–1976.

Doi: 10.1007/s11172-016-1538-1

Импакт-фактор: 2.086. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

42. Арбузов А. А. Синтез графеноподобных наноструктур и формирование на их основе катализаторов и водород-аккумулирующих композитов / А. А. Арбузов, С. А. Можжухин, А. А. Володин, П. В. Фурсиков, **Б. П. Тарасов** // Известия АН, Серия химическая. – 2016. – № 8. – С. 1893–1901.

Doi: 10.1007/s11172-016-1530-9

Импакт-фактор: 2.086. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

43. **Тарасов Б. П.** Диспергирование и фазовые превращения при взаимодействии с аммиаком интерметаллических соединений и сплавов Ti, Zr и Y с железом и никелем / **Б. П. Тарасов**, Э. Э. Фокина, В. Н. Фокин // Известия АН, Серия химическая. – 2016. – № 8. – С. 1887–1892.

Doi: 10.1007/s11172-016-1529-2

Импакт-фактор: 2.086. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

44. Фокин В. Н. Фазовые превращения в системах Ti₂Fe–H₂ и Ti₂Fe–NH₃ / В. Н. Фокин, Э. Э. Фокина, И. И. Коробов, **Б. П. Тарасов** // Журнал неорганической химии. – 2016. – Т. 61, № 7. – С. 931–935.

<https://doi.org/10.7868/S0044457X16070047>

Импакт-фактор: 1.409. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

45. Фокин В. Н. Гидрирование интерметаллического соединения Ti₂Ni / В. Н. Фокин, Э. Э. Фокина, И. И. Коробов, **Б. П. Тарасов** // Журнал неорганической химии. – 2014. – Т. 59, № 10. – С. 1308–1311.

<https://doi.org/10.7868/S0044457X14100079>

Импакт-фактор: 1.409. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

46. **Тарасов Б. П.** Синтез гидридов интерметаллических соединений / **Б. П. Тарасов**, Э. Э. Фокина, В. Н. Фокин // Журнал общей химии. – 2014. – Т. 84, № 2. – С. 199–203. Doi: 10.1134/S1070363214020054

Импакт-фактор: 0.752. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

47. Kalmykov P. A. Palladium-containing graphene-like materials: preparation and application as hydrogenation catalysts / P. A. Kalmykov, A. A. Arbuzov, N. A. Magdalina, **В. Р. Tarasov**, M. V. Klyuev // Petroleum Chemistry. – 2016. – V. 56, No. 6. – P. 503–509.

<https://doi.org/10.1134/S0965544116060025>

Импакт-фактор: 1.3. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

48. Тарасов Б. П. Водород-аккумулирующие материалы на основе сплавов титана с железом / М. В. Лотоцкий, М. В. Дэвидс, В. Н. Фокин, Э. Э. Фокина, **Б. П. Тарасов** // Теплоэнергетика. – 2024. – № 3. – С. 85–101.

Doi: 10.56304/S0040363624030032

Импакт-фактор: 0.9. Квартиль **Q3**. Категория **K1**

49. Тарасов Б. П. Гидрирование интерметаллического соединения TiFe в присутствии твердого раствора водорода TiFeH_{~0.1} / В. Н. Фокин, П. В. Фурсиков, Э. Э. Фокина, М. В. Лотоцкий, **Б. П. Тарасов** // Журнал прикладной химии. – 2024. – Т. 97. – Вып. 1. – С. 37–44.

DOI: 10.31857/S0044461824010055;

Импакт-фактор: 0.935. Квартиль **Q3**. Категория **K1**.

50. **Tarasov B. P.** Hydrogen and metal hydride energy technologies: Current state and problems of commercialization / **B. P. Tarasov**, M. V. Lototsky // High Energy Chemistry. – **2023**. – V. 57, Suppl. 2. – P. S355–S365.

<https://doi.org/10.1134/S0018143923080222>

Импакт-фактор: 0.9. Квартиль **Q4**. Категория **K2**.

51. Volodin A. A. Advanced materials for metal hydride power sources / A. A. Volodin, A. N. Lapshin, I. O. Yakushin, **B. P. Tarasov** // High Energy Chemistry. – **2023**. – V. 57, Suppl. 2. – P. S370–S374.

<https://doi.org/10.1134/S0018143923080246>

Импакт-фактор: 0.9. Квартиль **Q4**. Категория **K2**.

52. Fokin V. N. Hydrogenation of magnesium in the presence of the Ti₂Ni intermetallide / V. N. Fokin, P. V. Fursikov, E. E. Fokina, **B. P. Tarasov** // High Energy Chemistry. – **2023**. – V. 57, Suppl. 2. – P. S304–S309.

<https://doi.org/10.1134/S001814392308009X>

Импакт-фактор: 0.9. Квартиль **Q4**. Категория **K2**.

53. Fursikov P. V. Microstructure of hydrogenated magnesium–nickel eutectic alloy-based composites and its changes during hydrogen absorption/desorption cycling / P. V. Fursikov, V. N. Fokin, E. E. Fokina, A. A. Arbuzov, I. I. Khodos, M. V. Lototsky, **B. P. Tarasov** // High Energy Chemistry. – **2023**. – V. 57, Suppl. 2. – P. S310–S315.

<https://doi.org/10.1134/S0018143923080106>

Импакт-фактор: 0.9. Квартиль **Q4**. Категория **K2**.

54. Колобов Ю. Р. Влияние водородной обработки на механические свойства наноструктурированного титана / Ю. Р. Колобов, Е. Ф. Дударев, Г. П. Почивалова, В. И. Торганчук, Е. В. Голосов, **Б. П. Тарасов** // Известия высших учебных заведений. Физика. – **2015**. – Т. 58, № 8. – С. 145–147.

DOI: 10.1007/s11182-015-0631-5

Импакт-фактор: 0.671. Квартиль **Q4**. Категория **K2**.

55. Тарасов Б. П. Композиты с 2D-графеновыми структурами для водородной энергетики и катализа процессов с участием водорода / Б. П. Тарасов, А. А. Арбузов, С. А. Можжухин, А. А. Володин, П. В. Фурсиков // Журнал структурной химии. – 2018. – Т. 59, № 4. – С. 867–875.

<https://doi.org/10.26902/JSC20180411>

Импакт-фактор: 1.2. Квартиль **Q4**. Категория **K2**.

56. Володин А. А. Корреляция между характеристиками процессов газофазного и электрохимического гидрирования интерметаллических соединений / А. А. Володин, П. В. Фурсиков, Э. Э. Фокина, **Б. П. Тарасов** // Журнал физической химии. – **2020**. – Т. 94, № 5. – С. 796–802.

<https://doi.org/10.31857/S0044453720050258>

Импакт-фактор: 0.722. Квартиль **Q4**. Категория **K2**.

57. Фурсиков П. В. Фазовый состав и микроструктура водородсорбирующих композитов эвтектического сплава Mg–Ni с

графеноподобным материалом / П. В. Фурсиков, А. М. Слепцова, С. А. Можжухин, А. А. Арбузов, В. Н. Фокин, Э. Э. Фокина, И. И. Ходос, **Б. П. Тарасов** // Журнал физической химии. – 2020. – Т. 94, № 5. – С. 789–795.

<https://doi.org/10.31857/S0044453720050076>

Импакт-фактор: 0.722. Квартиль **Q4**. Категория **K2**.

58. Арбузов А. А. Каталитический синтез и исследование углерод-графеновых структур / А. А. Арбузов, А. А. Володин, **Б. П. Тарасов** // Журнал физической химии. – 2020. – Т. 94, № 5. – С. 760–765.

<https://doi.org/10.31857/S0044453720050039>

Импакт-фактор: 0.722. Квартиль **Q4**. Категория **K2**.

59. **Тарасов Б. П.** Особенности гидрирования магния с Ni-графеновым покрытием / **Б. П. Тарасов**, С. А. Можжухин, А. А. Арбузов, А. А. Володин, Э. Э. Фокина, П. В. Фурсиков, М. В. Лотоцкий, В. А. Яртысь // Журнал физической химии. – 2020. – Т. 94, № 5. – С. 772–777.

<https://doi.org/10.31857/S0044453720050234>

Импакт-фактор: 0.722. Квартиль **Q4**. Категория **K2**.

60. Ключев М. В. Палладийсодержащий графеноподобный материал: синтез и каталитическая активность / М. В. Ключев, А. А. Арбузов, Н. А. Магдалинова, П. А. Калмыков, **Б. П. Тарасов** // Журнал физической химии. – 2016. – Т. 90, № 9. – С. 1331–1335.

<https://doi.org/10.7868/S0044453716090144>

Импакт-фактор: 0.722. Квартиль **Q4**. Категория **K2**.

61. Арбузов А. А. Эпоксидные композиты с термически восстановленным оксидом графита и их свойства / А. А. Арбузов, В. Е. Мурадян, **Б. П. Тарасов**, Е. А. Соколов, С. Д. Бабенко // Журнал физической химии. – 2016. – Т. 90, № 5. – С. 663–667.

<https://doi.org/10.7868/S0044453716050071>

Импакт-фактор: 0.722. Квартиль **Q4**. Категория **K2**.

Общее число цитирований публикаций соискателя согласно базам данных РИНЦ – 5310, Web of Science – 2990, Scopus – 2955; индекс Хирша – 34, 29 и 29, соответственно.

Диссертационный совет отмечает, что в результате выполненных соискателем исследований:

1. Разработаны подходы к созданию новых водород-аккумулирующих и водород-генерирующих материалов на основании результатов комплексных физико-химических исследований гидридов металлов,

интерметаллидов и сплавов и их композитов с углеродными наноматериалами:

- структурная модификация сплавов путем изоморфного легирования,
- поверхностная модификация порошков с катализаторами гидрирования,
- механохимическое воздействие в водороде, в т.ч. механосинтез интерметаллидов и гидридов,
- формирование композитов с каталитическими и теплопроводящими добавками.

2. Установлены физико-химические закономерности процессов, протекающих в системах интерметаллид–водород, сплав–водород и магний–водород, позволяющие:

- влиять на лимитирующие стадии путем добавления катализаторов,
- регулировать давление гидридообразования путем изоморфного замещения компонентов,
- изменять кинетические и термодинамические параметры и структуру гидридов путем легирования,
- уменьшить гистерезис и деградацию путем механохимического воздействия в водороде,
- повысить циклическую стабильность путем уменьшения температуры и давления.

3. Определены на основе установленных закономерностей «состав – структура – свойство» оптимальные условия наноструктурирования магниевых сплавов путем равноуглового прессования, механохимического синтеза в водородной среде, сверхбыстрого охлаждения расплавов.

4. Установлены связи реакционной способности интерметаллидов и сплавов с их строением и условиями обратимого гидрирования и определены составы с наилучшими водород-аккумулирующими характеристиками:

- интерметаллиды $\text{La}_{1-x}(\text{Mm}, \text{Ce})_x\text{Ni}_{5-x}(\text{Al}, \text{Co}, \text{Cu})_x$ и $\text{TiFe}(\text{Mm}, \text{Mn})$ водородоемкостью 1.5–1.8% для низкотемпературных аккумуляторов водорода,

- наноструктурированные сплавы $72\text{Mg}+8\text{La}/\text{Mm}+20\text{Ni}$ и $\text{La}/\text{MmMg}_{11}\text{Ni}$ водородоемкостью 5–6% для высокотемпературного хранения водорода.

5. Установлены оптимальные методики и технологии синтеза разных типов углеродных наноматериалов (фуллеренов, нанотрубок, нановолокон и графеноподобных структур) и определены перспективы их использования как носителей металлических катализаторов гидрирования (Pd, Pt, Ni, Fe) и теплопроводящих добавок к металлогидридам (ГПМ, УНВ, УНТ).

6. Разработаны и запатентованы катализаторы гидрирования интерметаллидов, сплавов и магния: Pd/ГПМ, Pt/ГПМ и Ni/ГПМ; Ni/УНВ/ГПМ.

7. Созданы и запатентованы композитные водород-аккумулирующие металлогидридные материалы с катализаторами Ni/ГПМ и устройства для их формирования.

8. Разработаны физико-химические подходы к технологиям металлогидридного хранения и компримирования водорода и водородного аккумулирования энергии.

9. Изготовлены прототипы устройств на основе разработанных материалов:

- аккумуляторы водорода емкостью от 1 л до 20 м³, работающие в диапазоне температур от –50 до 100°C и давлений до 100 атм,

- аккумуляторы водорода емкостью от 200–300 л, работающие в диапазоне температур от 250 до 350°C и давлений до 10 атм,

- химические генераторы-компрессоры водорода до давления 100 атм,

- термосорбционные металлогидридные компрессоры водорода, повышающие давление водорода от 3–5 до 160 атм,

- водородные системы резервного электропитания с металлогидридным

хранением 20 м³ водорода,

- водородные системы аккумулирования электроэнергии солнечных генераторов с металлогидридным аккумулятором емкостью 10 м³ водорода.

Теоретическая (научная) значимость и новизна работы заключаются в более глубоком понимании и установлении закономерностей «состав – структура – свойство» для твердофазных соединений и материалов, связи реакционной способности с их строением и условиями протекания реакций в системах интерметаллид–водород (фазовые переходы, структуры металлических и гидридных фаз, роль примесей в сплаве и в водороде, явления дегградации водород-аккумулирующих характеристик, высокоэффективные катализаторы гидрирования), в разработке физико-химических основ синтеза высокоэффективных водород-аккумулирующих и водород-генерирующих композитных материалов и технологии металлогидридных аккумуляторов и компрессоров водорода многократного действия.

Достоверность и новизна научных результатов подтверждаются публикациями в высокорейтинговых научных журналах, их цитируемостью и индексом Хирша, а также приглашенными докладами на конференциях и наградами за научные достижения. За последние 10 лет опубликована 61 статья в журналах из списка ВАК категории К1 и К2. Полученные научные результаты являются физико-химической основой создания эффективных водород-аккумулирующих материалов нового поколения.

Практическая значимость и новизна работы заключаются в разработке различных устройств для водородных и металлогидридных технологий: металлогидридных аккумуляторов водорода многократного действия, термосорбционных и химических компрессоров водорода, водородных систем резервного электропитания и аккумулирования электроэнергии. Технические решения защищены 20 патентами РФ (за последние 10 лет – 11), отмечены золотыми и серебряными медалями международных салонов.

Разработанные физико-химические подходы к металлогидридной технологии хранения и компримирования водорода могут быть широко использованы для развития «безуглеродных» технологий с использованием водорода.

Учебно-образовательная значимость и новизна работы заключаются в использовании результатов работы при разработке и реализации программ подготовки студентов и аспирантов: «Водородные и металлогидридные энерготехнологии» (аспирантура ФИЦ ПХФ И МХ РАН), «Материалы для водородной энергетики» (магистратура ФФФХИ МГУ им. М.В. Ломоносова и МФТИ), «Системы хранения и способы получения водорода. Водородное материаловедение» (магистратура ФФ ВШЭ и ВятГУ). Опыт преподавания таких дисциплин отражен в опубликованном Учебном пособии: Тарасов Б.П., Лотоцкий М.В. «Водородные и металлогидридные энерготехнологии». Черноголовка: ФИЦ ПХФ И МХ РАН, 2024, 250 стр. Разработанные программы и Учебное пособие полезны для подготовки кадров в области водородных технологий и материаловедения, необходимых для развития «безуглеродных» технологий будущего.

Личный вклад автора заключается в проведении экспериментов и в руководстве научно-исследовательскими работами Лаборатории водород-аккумулирующих материалов и Комплекса лабораторий водородного материаловедения, в выборе направлений исследований и научного поиска новых материалов, в анализе состояния работ в мире, в постановке целей и задач научных исследований, в планировании и проведении экспериментальных исследований и разработок, в обработке и обобщении полученных результатов, в установлении физико-химических закономерностей и выявлении особенностей процессов, протекающих в системах металл–водород, в формулировке подходов к созданию новых материалов и устройств, в подготовке заявок на патенты и рукописей публикаций. Основной вклад автора в совместных публикациях:

обоснование актуальности, аналитический обзор литературы, постановка целей и задач, организация экспериментов и участие в их проведении, обсуждение результатов и формулирование выводов, оформление заявок на патенты и научных статей.

Материалы диссертации:

- соответствуют Паспорту научной специальности 1.4.4. «Физическая химия (химические науки)» по направлениям исследований: п.9. «Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями протекания химической реакции», п.12. «Физико-химические основы процессов химической технологии и синтеза новых материалов».

- соответствуют Паспорту научной специальности 1.4.15. Химия твердого тела (химические науки) по направлениям исследований: п.1. Разработка и создание методов синтеза твердофазных соединений и материалов, п.7. Установление закономерностей «состав – структура – свойство» для твердофазных соединений и материалов, п.8. Изучение влияния условий синтеза, химического и фазового состава, а также температуры, давления, облучения и других внешних воздействий на химические и химико-физические микро- и макроскопические свойства твердофазных соединений и материалов.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Тарасова Бориса Петровича на соискание ученой степени доктора химических наук является научно-квалификационной работой, в которой сделан:

- научный вклад в область современной физической химии водород-аккумулирующих материалов, гидридов металлов и интерметаллических соединений, углеродных наноматериалов, металлгидрид–углеродных композиционных материалов;

- практический вклад в область металлгидридных технологий хранения, компримирования и генерации водорода и водородных систем резервного электропитания и аккумуляирования электроэнергии.

В диссертации Тарасова Бориса Петровича соблюдены установленные пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения научных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции) и пп. 2.1–2.5 «Положения о порядке присуждения ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук» от 29 марта 2024 г. критерии, которым должна соответствовать диссертация на соискание ученой степени доктора химических наук, а ее автор, Тарасов Борис Петрович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора химических наук по специальностям 1.4.4. Физическая химия (химические науки) и 1.4.15. Химия твердого тела (химические науки).

На заседании 18 декабря 2024 г. диссертационный совет принял решение присудить Тарасову Борису Петровичу ученую степень доктора химических наук по специальностям 1.4.4. Физическая химия (химические науки) и 1.4.15. Химия твердого тела (химические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 10 докторов наук, участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета (дополнительно введены на разовую защиту 5 человек), проголосовали: за 16, против 0, недействительных бюллетеней 0. Протокол счетной комиссии № 93.11 а.


Председатель

академик РАН, д.х.н.

Ученый секретарь

диссертационного совета, к.х.н.

18.12.2024



Еременко Игорь Леонидович

Рюмин Михаил Александрович

