Сведения о диссертации*

Вичев Илья Юрьевич

Моделирование плазмы в столкновительно-излучательном равновесии

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

по специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Дата принятия к защите: 08.12.2022
Дата защиты: 16.02.2023

* Состав сведений, размещаемых на официальном сайте организации, определяется приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 326 от 16 апреля 2014 г. «Об утверждении Порядка размещения в информационно-телекоммуникационной сети Интернет информации, необходимой для обеспечения порядка присуждения ученых степеней» (с изменениями и дополнениями от 27 ноября 2017 г.).

1. **Сведения о диссертационном совете:**

Диссертационный совет 24.1.237.01 создан на базе Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук» (ИПМ имени М.В. Келдыша РАН), приказ Минобрнауки России №105/нк от 11 апреля 2012 года.

Адрес: 125047, Москва, Миусская площадь, д.4.

2. **Сведения о председателе диссертационного совета:**

Фамилия, имя, отчество: Четверушкин Борис Николаевич

Ученая степень, звание: доктор физико-математических наук, профессор, академик РАН

Место работы: ИПМ имени М.В. Келдыша РАН

Должность: научный руководитель института

3. **Сведения о соискателе:**

Фамилия, имя, отчество: Вичев Илья Юрьевич

Ученая степень: нет

Место работы: ИПМ имени М.В. Келдыша РАН

Должность: младший научный сотрудник

4. **Сведения о диссертации:**

Тема диссертации: Моделирование плазмы в столкновительно-излучательном равновесии

Тип диссертации: кандидатская

Отрасль науки: физико-математические науки

Шифр(ы) специальности: 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Место выполнения диссертации: ИПМ имени М.В. Келдыша РАН

Представлено к защите: рукопись

Диссертация принята к защите 08.12.2022, протокол №8/пз.

Дата защиты: 16.02.2023

Адрес объявления на сайте института:
https://keldysh.ru/council/3/D00202403/defence3.htm**.**

Члены комиссии по приему диссертации к защите (ФИО, место работы, должность):
Гасилов Владимир Анатольевич, д.ф.-м.н., ИПМ имени М.В. Келдыша РАН, г.н.с.;
Змитренко Николай Васильевич, д.ф.-м.н., ИПМ имени М.В. Келдыша РАН, г.н.с.;
Поляков Сергей Владимирович, д.ф.-м.н., ИПМ имени М.В. Келдыша РАН, в.н.с.

5. **Сведения о научных руководителях (научных консультантах) соискателя:**

Фамилия, имя, отчество: Валько Виктор Васильевич

Ученая степень: доктор технических наук

Место работы: Федеральное государственное казенное учреждение «12 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны Российской Федерации

Должность: ведущий научный сотрудник

6. **Сведения о лице, утвердившем заключение** организации, где подготавливалась диссертация:

Фамилия, имя, отчество: Аптекарев Александр Иванович

Ученая степень: доктор физико-математических наук

Место работы: ИПМ имени М.В. Келдыша РАН

Должность: директор

7. **Сведения о ведущей организации:**

Полное наименование: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт спектроскопии Российской академии наук.

Адрес местонахождения: 108840, г. Москва, г. Троицк, ул. Физическая, 5.

Почтовый адрес: 108840, г. Москва, г. Троицк, ул. Физическая, 5.

Веб-сайт: https://isan.troitsk.ru/

E-mail: isan@isan.troitsk.ru

Тел.: +7(495)8510579.

Отзыв на диссертацию составил:
Медведев Вячеслав Валерьевич, кандидат физико-математических наук, заведующий отделом атомной спектроскопии.
Отзыв заслушан и одобрен на расширенном семинаре отдела атомной спектроскопии ИСАН, протокол №1 от 16.01.2023 г.

Список основных публикаций работников ведущей организации по теме рецензируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. B. V. Lakatosh, M. S. Krivokorytov, V. V. Medvedev, et al., “Jet effusion from a metal droplet irradiated by a polarized ultrashort laser pulse”, Phys. Rev. Applied, vol. 18, p. 024 072, 2022. doi:10.1103/PhysRevApplied.18.024072.

2. A. N. Ryabtsev, et al., “Revised analysis of Fe VII”, The Astrophysical Journal Supplement Series, vol. 258, no. 2, p. 37, 2022. doi:10.3847/1538-4365/ac3a7e.

3. A. N. Ryabtsev, E. Y. Kononov, et al., “Additions to the spectrum of Fe IX in the 110–200 Å region”, The Astrophysical Journal, vol. 936, no. 1, p. 60, 2022. doi:10.3847/1538-4357/ac7d51.

4. A. N. Ryabtsev, “The spectrum of Ge VII in the range 100–130 Å”, Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, vol. 283, p. 108 163, 2022. doi:10.1016/j.jqsrt.2022.108163.

5. E. Ivanova, “Energy levels for configurations 3p63d94l, 3p53d104l (l=1-3)(Z= 36-56) and radiative transition probabilities to the ground state in Ni-like ions. Application to x-ray lasers modeling I”, Atomic Data and Nuclear Data Tables, vol. 139, p. 101 413, 2021. doi: 10.1016/j.adt.2021.101413.

6. A. N. Ryabtsev, “Comment on ‘the 5d→ 6p euv photoabsorption spectra of Pb II and Bi III: Evidence of excited states’”, Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics, vol. 54, no. 5, p. 058 001, 2021.

7. A. N. Ryabtsev, et al., “Fe VII emission lines in the wavelength range 193–197 Å”, The Astrophysical Journal, vol. 908, no. 1, p. 104, 2021. doi:10.3847/1538-4357/abd39b.

8. A. N. Ryabtsev, et al., “EUV spectroscopy of Sn5+–Sn10+ ions in an electron beam ion trap and laser-produced plasmas”, Journal of physics B: atomic, molecular and optical physics, vol. 53, no. 19, p. 195 001, 2020. doi:10.1088/1361-6455/aba3a8.

9. V. V. Medvedev, et al., “Two-level ablation and damage morphology of Ru films under femtosecond extreme UV irradiation,” Applied surface science, vol. 528, p. 146 952, 2020. doi:10.1016/j.apsusc.2020.146952.

10. A. N. Ryabtsev, et al., “EUV spectroscopy of highly charged Sn13+- Sn15+ ions in an electron-beam ion trap”, Physical Review A, vol. 101, no. 6, p. 062 511, 2020. doi:10.1103/PhysRevA.101.062511.

11. E. Ivanova, “X-ray lasers in cluster flows and in nanostructured targets,” Optics and Spectroscopy, vol. 127, no. 1, pp. 69–76, 2019. doi:10.1134/S0030400X19070117.

12. A. Ryabtsev and E. Y. Kononov, “The 4d75d configuration in the spectrum of six times ionized tin (Sn VII)”, Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, vol. 226, pp. 51–59, 2019. doi:10.1016/j.jqsrt.2019.01.012.

13. E. Ivanova, “Features of the emission spectra of Ni-like ions. Application to calculating the wavelengths of self-photo-pumped X-ray lasers”, Optics and spectroscopy, vol. 125, no. 2, pp. 153–162, 2018. doi:10.1134/S0030400X18080106.

14. E. Ivanova, “Optically self-photopumped x-ray laser at 13.4 nm in Ni-like tin (Sn22+)”, Laser Physics Letters, vol. 15, no. 9, p. 095 803, 2018. doi:10.1088/1612-202X/aad1b9.

15. A. N. Ryabtsev, et al., “Energy-level structure of Sn3+ ions”, Physical Review A, vol. 98, no. 6, p. 062 503, 2018. doi:10.1103/PhysRevA.98.062503.

8. Сведения о лице, утвердившем отзыв ведущей организации на диссертацию:

Фамилия, имя, отчество: Задков Виктор Николаевич

Ученая степень: доктор физико-математических наук

Место работы: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт спектроскопии Российской академии наук

Должность: директор

9. **Сведения об официальных оппонентах:**

1. Официальный оппонент: Рыжков Сергей Витальевич

Ученая степень, шифр специальности: доктор физико-математических наук (специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и 01.04.08 – физика плазмы)

Место работы, подразделение: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», кафедра «Теплофизика».

Должность: профессор

Список основных публикаций по теме рецензируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. Kuzenov VV, Ryzhkovy SV, Varaksin AY. The Adaptive Composite Block-Structured Grid Calculation of the Gas-Dynamic Characteristics of an Aircraft Moving in a Gas Environment // Mathematics. 2022; 10(12):2130.

2. Victor V. Kuzenov Sergei V. Ryzhkov. Numerical simulation of pulsed jets of a high-current pulsed surface discharge // Computational Thermal Sciences. 2021, 13. P. 45-56.

3. Kuzenov, V.V., Ryzhkov, S.V. Plasma Dynamics Modeling of the Interaction of Pulsed Plasma Jets // Physics of Atomic Nuclei. 2018. 81. P. 1460-1464.

4. Kuzenov V.V., Ryzhkov S.V. Calculation of plasma dynamic parameters of the magneto-inertial fusion target with combined exposure // Physics of Plasmas. 2019. V. 26. P. 092704.

5. V. V. Kuzenov, S. V. Ryzhkov, A. V. Starostin. Development of a Mathematical Model and the Numerical Solution Method in a Combined Impact Scheme for MIF Target // Russian Journal of Nonlinear Dynamics. 2020, 16 (2). P. 325-341.

6. Ryzhkov S.V., Kuzenov V.V. New realization method for calculating convective heat transfer near the hypersonic aircraft surface // ZAMP. 2019. V. 70. P. 46.

7. В. В. Кузенов, С. В. Рыжков. Численное моделирование взаимодействия мишени магнитно-инерциального термоядерного синтеза с плазменным и лазерным драйверами. Теплофизика высоких температур. 2021, 59 (4). С. 492-501.

8. Kuzenov V.V., Ryzhkov S.V. Mathematical modeling of plasma dynamics for processes in capillary discharges // Russian Journal of Nonlinear Dynamics. 2019. V. 15, no. 4. P. 543-550.

9. Kuzenov V.V., Ryzhkov S.V., Varaksin A.Yu. Numerical modeling of individual plasma dynamic characteristics of a light-erosion MPC discharge in gases // Applied Sciences. 2022. V. 12. P. 3610.

10. Kuzenov V.V., Ryzhkov S.V. Numerical modeling of laser target compression in an external magnetic field // Mathematical Models and Computer Simulations. 2018. Vol. 10. P. 255-264.

2. Официальный оппонент: Левашов Павел Ремирович

Ученая степень, шифр специальности: кандидат физико-математических наук (специальность 01.04.14 – Теплофизика и молекулярная физика)

Место работы, подразделение: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Объединенный институт высоких температур Российской академии наук», теоретический отдел №7 им. Л.М. Бибермана.

Должность: заведующий отделом

Список основных публикаций по теме рецензируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. Shemyakin O. P., Levashov P. R., Krasnova P. A. TFmix: A high-precision implementation of the finite-temperature Thomas-Fermi model for a mixture of atoms // Comp. Phys. Comm, 2019. – V. 235. – P. 378-387. DOI:10.1016/j.cpe.2018.09.008.

2. Povarnitsyn M. E., Levashov P. R. Simulation of multi-pulse laser ablation for laser-induced breakdown spectroscopy applications // Applied Physics A, 2019. – V. 125. – P. 688. DOI: 10.1007/s00339-019-2987-9.

3. Knyazev D.V., Levashov P.R. Thermodynamic, transport, and optical properties of dense silver plasma calculated using the GreeKuP code // Contrib. Plasma Phys, 2019. – V. 59. – P. 345-353. DOI:10.1002/ctpp.201800084.

4. Filinov V.S., Larkin A.S., Levashov P.R. Uniform electron gas at finite temperature by fermionic-path-integral Monte Carlo simulations // Phys. Rev. E., 2020. – V.102. – P.033203. DOI:10.1103/PhysRevE.102.033203.

5. Filinov V.S., Levashov P.R., Larkin A.S. Thermodynamic properties of the finite-temperature electron gas by the fermionic path integral Monte Carlo method // Phys. Plasmas, 2021. – V. 28. – P. 073503. DOI:10.1063/5.0051775.

6. Minakov D.V., Paramonov M.A., Levashov P.R. Thermophysical properties of liquid molybdenum in the near-critical region using quantum molecular dynamics // Phys. Rev. B, 2021. – V. 103. – P. 184204. DOI:10.1103/PhysRevB. 103.184204.

7. Lavrinenko Ya.S., Levashov P.R., Minakov D.V., Morozov I.V., Valuev I.A. Equilibrium properties of warm dense deuterium calculated by the wave packet molecular dynamics and density functional theory method // Phys. Rev. E, 2021. – V.104. – P.045304. DOI:10.1103/PhysRevE.104.045304.

8. Kozharin A.S., Levashov P.R. Thermodynamic coefficients of ideal Fermi gas // Contrib. Plasma Phys, 2021. – V. 61. – P. e202100139. DOI:10.1002/ctpp.202100139.

9. Demyanov G.S., Knyazev D.V., Levashov P.R. Continuous Kubo-Greenwood formula: Theory and numerical implementation // Physical Review E, 2022. – V.105, no.3. – P.035307. DOI:10.1103/PhysRevE.105.035307.

10. Demyanov G.S., Levashov P.R. One-component plasma of a million particles via angular-averaged Ewald potential: A Monte Carlo study // Physical Review E, 2022. – V. 106, no 1. – P. 015204. DOI:10.1103/PhysRevE.106.015204.

О всех физических лицах указываются следующие сведения:

- фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии);
- ученая степень, обладателем которой является это лицо, и отрасль науки, по которой им защищена диссертация, для оппонентов – также специальность;
- полное наименование организации, являвшейся основным местом работы этого лица на момент защиты диссертации, для оппонентов – также подразделение;
- должность, занимаемая им в данной организации в настоящий момент (в случае осуществления им трудовой деятельности на момент защиты диссертации).

О ведущей организации указываются следующие сведения:

- полное наименование;
- место нахождения;
- почтовый адрес,
- телефон (при наличии),
- адрес электронной почты (при наличии),
- адрес официального сайта в сети "Интернет" (при наличии);
- список основных публикаций работников ведущей организации в соответствующей отрасли науки в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций