

Сведения об официальном оппоненте по диссертации Зверева Дмитрия Алексеевича «Формирователи жёсткого рентгеновского пучка на основе элементов преломляющей оптики для когерентных источников излучения» представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики

ФИО	Чхало Николай Иванович
Ученая степень	доктор физико-математических наук
Ученое звание, академическое звание	нет
Специальность, по которой защищена диссертация	01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики
Полное наименование организации	Институт физики микроструктур РАН – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»
Сокращенное наименование	Институт физики микроструктур РАН (ИФМ РАН)
Должность	Заведующий отделом многослойной рентгеновской оптики
Структурное подразделение	Отдел многослойной рентгеновской оптики
Почтовый адрес	ГСП-105, Нижний Новгород, 603950, Россия
Телефон	+7 (831) 417 9475
Адрес электронной почты	chkhalo@ipm.sci-nnov.ru

Список публикаций оппонента по теме диссертации соискателя в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15):

1. Chkhalo N., Gusev S., Nechay A., Pariev D., Polkovnikov V., Salashchenko N., Schäfers F., Sertsu M, Sokolov A., Svechnikov M., and Tatarsky D. High reflective Mo/Be/Si multilayers for the EUV lithography // Optics Letters – 2017. - Vol. 42, Iss. 24. P. 5070-5073. <https://doi.org/10.1364/OL.42.005070>, Q1: JCR = 1.790 (2017)
2. Svechnikov M., Pariev D., Nechay A., Salashchenko N., Chkhalo N., Vainer Yu. and Gaman D. Extended model for the reconstruction of periodic multilayers from extreme ultraviolet and X-ray reflectivity data // J. Appl. Cryst. – 2017. – Vol. 50, - P. 1428-1440. <https://doi.org/10.1107/S1600576717012286>. Q1: SJR=1.635 (2017)
3. Svechnikov M. V., Chkhalo N. I., Gusev S. A., Nechay A. N., Pariev D. E., Pestov A. E., Polkovnikov V. N., Tatarskiy D. A., Salashchenko N. N., Schafers F., Sertsu M. G., Sokolov A., Vainer Yu. A. and Zorina M. V. Influence of barrier interlayers on the

- performance of Mo/Be multilayer mirrors for next-generation EUV lithography // *Optics Express* – 2018. - Vol. 26, No. 26 . – P. 33718-33731.
<https://doi.org/10.1364/OE.26.033718>
Q1: JCR = 1.473 (2018)
4. Shalashov A. G., Vodopyanov A. V., Abramov I. S., Sidorov A. V., Gospodchikov E. D., Razin S. V., Chkhalo N. I., Salashchenko N. N., Glyavin M. Yu., and Golubev S. V. Observation of extreme ultraviolet light emission from an expanding plasma jet with multiply charged argon or xenon ions // *Appl. Phys. Lett.* – 2018. - Vol. 113. - P. 153502.
doi: 10.1063/1.5049126.
Q1: JCR = 1.331 (2018)
 5. Chkhalo N. I., Garakhin S. A., Golubev S. V., Lopatin A. Ya., Nechay A. N., Pestov A. E., Salashchenko N. N., Toropov M. N., Tsybin N. N., Vodopyanov A. V., and Yulin S. A double-stream Xe:He jet plasma emission in the vicinity of 6.7 nm // *Appl. Phys. Lett.* – 2018. - Vol.112. – P. 221101.
doi: 10.1063/1.5016471
Q1: JCR = 1.331 (2018)
 6. Chkhalo N. I., Malyshev I. V., Pestov A. E., Polkovnikov V. N., Salashchenko N. N., Toropov M. N., Vdovichev S. N., Strulya I. L., Plastinin Yu. A., and Rizvanov A. A. Collimator based on a Schmidt camera mirror design and its application to the study of the wide-angle UV and VUV telescope // *Journal of Astronomical Telescopes, Instruments, and Systems* – 2018. – Vol. 4, No.1. – P. 014003-1-014003-9.
Q1: JCR = 1.162 (2018)
 7. Polkovnikov V. N., Chkhalo N. I., Pleshkov R. S., Salashchenko N. N., Schäfers F., Sertsu M. G., Sokolov A., Svechnikov M. V., and Zuev S. Yu. Stable high-reflection Be/Mg multilayer mirrors for solar astronomy at 30.4 nm // *Opt. Lett.* – 2019. - Vol. 44, Is. 2. – P. 263-266. <https://doi.org/10.1364/OL.44.000263>,
Q1: JCR = 1.788 (2019)
 8. Malyshev I. V., Chkhalo N. I. A method of z-tomography using high-aperture soft X-ray microscopy // *Ultramicroscopy* – 2019. – Vol. 202. – P. 76–86.
<https://doi.org/10.1016/j.ultramic.2019.04.001>
Q1: JCR = 1.489 (2019)
 9. Abtamenko D. B., Antsifirov P. S., Dorokhin L. A., Medvedev V. V., Sidelnikov Yu. V., Chkhalo N. I., and Polkovnikov V. N. Single-channel method for measuring the reflectance spectra of grazing incidence mirrors in the extreme ultraviolet range // *Optics Letters* – 2019. - Vol. 44, No. 20.
<https://doi.org/10.1364/OL.44.004949>.
Q1: JCR = 1.788 (2019)

10. Kumar N., Kozakov A. T., Nezhdanov A. V., Smertin R. M., Polkovnikov V. N., Chkhalo N. I., Mashin A. I., Nikolskii A. N., Scrjabin A. A., Zuev S. Yu. Quantum confinement effect in nanoscale Mo/Si multilayer structure // J. Phys. Chem. C – 2020. <https://dx.doi.org/10.1021/acs.jpcc.0c03904>
Q1: JCR = 1.477 (2019).
11. Chkhalo N., Polkovnikov V., Salashchenko N., Svechnikov M., Tsybin N., Vainer Yu., and Zuev S. Reflecting properties of narrowband Si/Al/Sc multilayer mirrors at 58.4 nm // Opt. Lett. – 2020. – Vol. 45. – P. 4666-4669.
<https://www.osapublishing.org/ol/abstract.cfm?URI=ol-45-17-4666>
Q1: JCR = 1.788 (2019)
12. Kuznetsov I., Pestov A., Mukhin I., Volkov M., Zorina M., Chkhalo N., and Palashov O. Composite Yb:YAG/sapphire thin-disk active elements for high-energy high-average power lasers // Opt. Lett. – 2020. – Vol. 45. – P. 387-390.
<https://www.osapublishing.org/ol/abstract.cfm?uri=ol-45-2-387>
Q1: JCR = 1.788 (2019)
13. Kumar N., Nezhdanov A. V., Smertin R. M., Polkovnikov V. N., Yunin P. A., Garakhin S. A., Chkhalo N. I., Mashin A. I., Kudryashov M. A., Usanov D. A. Phase-microstructure of Mo/Si nanoscale multilayer and intermetallic compound formation in interfaces // Intermetallics – 2020. – Vol. 125. – P. 106872.
<https://doi.org/10.1016/j.intermet.2020.106872>
Q1: JCR = 1.197 (2019)
14. Svechnikov M., Chkhalo N., Lopatin A., Pleshkov R., Polkovnikov V., Salashchenko N., Schaëfers F., Sertsu M. G., Sokolov A. and Tsybin N. Optical constants of sputtered beryllium thin films determined from photoabsorption measurements in the spectral range 20.4–250 eV // J. Synchrotron Rad. - 2020. - Vol. 27. – P. 75-82.
<https://doi.org/10.1107/S1600577519014188>.
Q1: JCR = 1.167 (2019)
15. Kumar N., Kozakov A. T., Nezhdanov A. V., Smertin R. M., Polkovnikov V. N., Chkhalo N. I., Mashin A. I., Nikolskii A. N., Scrjabin A. A., Zuev S. Yu. Quantum confinement effect in nanoscale Mo/Si multilayer structure // J. Phys. Chem. C – 2020. <https://dx.doi.org/10.1021/acs.jpcc.0c03904>
Q1: JCR = 1.480 (2019)

Заведующий отделом многослойной
рентгеновской оптики института физики
микроструктур РАН (ИФМ РАН), д.ф.-м.н.



Чхало Н.И.