



Минобрнауки России  
Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Федеральный исследовательский центр  
Институт прикладной физики  
Российской академии наук»  
(ИПФ РАН)

Ульянова ул., 46, Бокс-120, Нижний Новгород,  
603950

Тел. (831) 436-62-02

Факс (831) 416-06-16

E-mail: dir@appl.sci-nnov.ru

http://www.ipfran.ru

ОКПО 04683326, ОГРН 1025203020193,

ИНН/ КПП 5260003387/526001001

8.07.2019 № 120/2199

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

634050, г. Томск, пр. Ленина, 40,  
Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Томский государственный уни-  
верситет систем управления и ра-  
диоэлектроники».

Председателю диссертационного  
совета Д 212.268.04 на базе Том-  
ского государственного универси-  
тета систем управления и радио-  
электроники,  
д.ф.м.н., профессору  
Шандарову С.М.

Уважаемый Станислав Михайлович!

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН) подтверждает согласие выступить ведущей организацией по диссертационной работе Кулевого Тимура Вячеславовича «Источники пучков ионов твердотельных веществ на основе вакуумно-дугового и пенинговского разрядов для экстремальных режимов ионной имплантации» по специальности 01.04.04 – «Физическая электроника» на соискание ученой степени доктора технических наук.

Необходимые сведения прилагаются.

Приложение: сведения о ведущей организации на 3 стр. в 1 экз.

Директор ИПФ РАН  
чл.-корр. РАН, профессор



Г.Г. Денисов

## Сведения о ведущей организации

по диссертационной работе **Кулевого Тимура Вячеславовича**

на тему «**Источники пучков ионов твердотельных веществ на основе вакуумно-дугового и пенинговского разрядов для экстремальных режимов ионной имплантации**» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.04 – «Физическая электроника»

Полное наименование организации в соответствии с уставом	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	ИПФ РАН
Почтовый индекс, адрес организации	603950, г. Нижний Новгород. БОКС - 120, ул. Ульянова, 46
Веб-сайт	<a href="http://www.ipfran.ru/">http://www.ipfran.ru/</a>
Телефон	тел.: +7(831) 436-62-02 факс: +7(831) 416-06-16
Адрес электронной почты	<a href="mailto:dir@appl.sci-nnov.ru">dir@appl.sci-nnov.ru</a>
Список основных публикаций работников структурного подразделения, в котором будет готовиться отзыв, по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. V. Skalyga, I. Izotov, S. Golubev, S. Razin, A. Sidorov, A. Maslennikova, A. Volovecky, T. Kalvas, H. Koivisto, O. Tarvainen. Neutron generator for BNCT based on high current ECR ion source with gyrotron plasma heating. <i>Applied Radiation and Isotopes</i>. 2015 Dec;106:29-33 doi:10.1016/j.apradiso.2015.08.015</li> <li>2. V. Skalyga, I. Izotov, S. Golubev, A. Sidorov, S. Razin, A. Strelkov, O. Tarvainen, H. Koivisto, T. Kalvas. High yield neutron generator based on a high-current gasdynamic electron cyclotron resonance ion source. <i>Journal of Applied Physics</i> <b>118</b>, 093301 (2015); doi: 10.1063/1.4929955 (2015)</li> <li>3. I. Izotov, T. Kalvas, H. Koivisto, J. Komppula, R. Kronholm, J. Laulainen, D. Mansfeld, V. Skalyga, and O. Tarvainen. Cyclotron instability in the afterglow mode of minimum-B ECRIS. <i>Review of Scientific Instruments</i> <b>87</b>, 02A729 (2016); doi: 10.1063/1.4935624</li> <li>4. V. Skalyga, I. Izotov, S. Golubev, A. Vodopyanov, O. Tarvainen. First Experiments with Gasdynamic Ion Source in CW Mode. <i>Review of Scientific Instruments</i>. <b>87</b>, 02A715 (2016); <a href="http://dx.doi.org/10.1063/1.4934208">http://dx.doi.org/10.1063/1.4934208</a></li> <li>5. V. Skalyga, I. Izotov, S. Golubev, A. Sidorov, S. Razin, A. Vodopyanov, O. Tarvainen, H. Koivisto, T. Kalvas. New progress of high current gasdynamic ion source. <i>Review of Scientific Instruments</i>. <b>87</b>,</li> </ol>

- 02A716 (2016); <http://dx.doi.org/10.1063/1.4934213>
6. D Mansfeld, I Izotov, V Skalyga, O Tarvainen, T Kalvas, H Koivisto, J Komppula, R Kronholm and J Laulainen. Dynamic regimes of cyclotron instability in the afterglow mode of minimum-*B* electron cyclotron resonance ion source plasma. *Plasma Physics and Controlled Fusion*, V. 58, N. 4. 2016. <http://dx.doi.org/10.1088/0741-3335/58/4/045019>
  7. S. Golubev, V. Skalyga, I. Izotov, A. Sidorov. "New method of a "point-like" neutron source creation based on sharp focusing of high-current deuteron beam onto deuterium-saturated target for neutron tomography". *Journal of Instrumentation*, V. 12, 2017\_JINST\_12\_T02003 (2017). <http://dx.doi.org/10.1088/1748-0221/12/02/T02003>
  8. V. A. Skalyga, I. V. Izotov, A. V. Sidorov, S. V. Golubev, and S. V. Razin. Study of hydrogen ECR plasma in a simple mirror magnetic trap heated by 75 GHz pulsed gyrotron radiation. *Review of Scientific Instruments* 88, 033503 (2017); doi: <http://dx.doi.org/10.1063/1.4978278>
  9. Izotov, I; Tarvainen, O; Skalyga, V; Mansfeld, D; Kalvas, T; Koivisto, H; Kronholm, R (2018). Measurement of the energy distribution of electrons escaping minimum-B ECR plasmas. *Plasma Sources Science and Technology*, 27 (2), 025012. <https://doi.org/10.1088/1361-6595/aaac14>
  10. A.V. Sidorov, S.V. Razin, S.V. Golubev, M.I. Safronova, A.P. Fokin, A.G. Luchinin, A.V. Vodopyanov, and M.Yu. Glyavin. Measurement of plasma density in the discharge maintained in a nonuniform gas flow by a high-power terahertz-wave gyrotron. // *Physics of Plasmas*, Vol. 23, Issue 4, p. 043511, 2016.
  11. Скальга В. А., Голубев С. В., Изотов И. В., Лапин Р. Л., Разин С. В., Сидоров А. В., Шапошников Р. А. // *Прикладная физика*. 2019. № 1. С. 17.
  12. O. Tarvainen, T. Kalvas, H. Koivisto, J. Komppula, R. Kronholm, J. Laulainen, I. Izotov, D. Mansfeld, V. Skalyga. Kinetic instabilities in pulsed operation mode of a 14 GHz electron cyclotron resonance ion source.// *Review of Scientific Instruments*, 87, 02A701 (2016); <http://dx.doi.org/10.1063/1.4931711>
  13. Olli Tarvainen, Taneli Kalvas, Hannu Koivisto, Jani Komppula, Risto Kronholm, Janne Laulainen, I Izotov, D Mansfeld, V Skalyga, V Toivanen, G Machicoane. Limitation of the EC-


RIS performance by kinetic plasma instabilities. Review of Scientific Instruments, 87, 02A703, (2016)

14. I. Izotov, O. Tarvainen, D. Mansfeld, V. Skalyga, H. Koivisto, T. Kalvas, J. Komppula, R. Kronholm, J. Laulainen. Microwave emission related to cyclotron instabilities in a minimum- $B$  electron cyclotron resonance ion source plasma. // Plasma Sources Science and Technology, v. 24, p. 045017, 2015.
15. O. Tarvainen, J. Laulainen, J. Komppula, R. Kronholm, T. Kalvas, H. Koivisto, I. Izotov, D. Mansfeld, and V. Skalyga. Limitations of electron cyclotron resonance ion source performances set by kinetic plasma instabilities. // Review of Scientific Instruments, v. 86, p. 023301, 2015

Верно

Директор ИПФ РАН  
чл.-корр. РАН, профессор



 Г.Г. Денисов

«08» июня 2019 г.