

## 9-я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ФИЗИКЕ ПЫЛЕВОЙ ПЛАЗМЫ

© 2023 г. Л. М. Зеленый<sup>a</sup>, С. И. Попель<sup>a</sup>, \*

<sup>a</sup> Институт космических исследований РАН, Москва, Россия

\*e-mail: popel@iki.rssi.ru

Поступила в редакцию 01.11.2022 г.

После доработки 02.11.2022 г.

Принята к публикации 10.11.2022 г.

Краткое описание истории проведения Международных конференций по физике пылевой плазмы. Особое внимание уделяется 9-й Международной конференции по физике пылевой плазмы, которая проводилась в г. Москве.

DOI: 10.31857/S036729212260145X, EDN: KMPBPS

Настоящий выпуск журнала включает избранные статьи, подготовленные по материалам докладов на 9-й Международной конференции по физике пылевой плазмы (9th International Conference on the Physics of Dusty Plasmas (ICPDP 2022)), которая проводилась в г. Москве в Институте космических исследований РАН с 23 по 27 мая 2022 года (рис. 1, 2). История проведения данной конференции восходит к 1996 году, когда в ответ на растущий интерес к теме пылевой плазмы после открытия плазменно-пылевого кристалла<sup>1,2</sup> первая из данной серии международных конференций была проведена в Гоа (Индия). Впоследствии Международные конференции по физике пылевой плазмы проводились каждые три года в разных точках мира (Хаконе, Япония, 1999 г.; Дурбан, ЮАР, 2002 г.; Орлеан, Франция, 2005 г.; Азорские острова, Португалия, 2008 г.; Гармиш-Партенкирхен, Германия, 2011 г.; Нью-Дели, Индия, 2014 г.; Прага, Чехия, 2017 г.). Проведение конференции в Москве обсуждалось еще в 2014 году в Нью-Дели. Однако в виду организации в то время 40-й Научной Ассамблеи COSPAR в Московском государственном университете конференцию по пылевой плазме тогда решили не проводить, и вопрос передвинулся на 2017 год. На 8-й Международной конференции по физике пылевой плазмы, которая проводилась в Праге, решение о проведении конференции в Москве, наконец, было принято Международным кон-

сультативным комитетом (International Advisory Committee) Международных конференций по физике пылевой плазмы.

Первоначально проведение конференции в Москве планировалось на 2020 год. Однако из-за эпидемии COVID-19 организаторы были вынуждены переносить ее несколько раз. В конечном итоге, по согласованию с Дирекцией Института космических исследований РАН и Международным консультативным комитетом в январе 2022 года были определены окончательные даты проведения конференции.

Препятствовали проведению конференции в Москве не только эпидемия COVID-19, но и ряд других трудностей, в том числе, связанных с нынешней политической ситуацией в мире. В частности, после февраля 2022 года, из-за запрета в ряде стран Запада своим исследователям общаться с российскими коллегами, оказалось невозможным общение между членами Программного и Организационного комитетов конференции с



Рис. 1. Эмблема конференции.

<sup>1</sup> Chu J. H., Lin I. Direct observation of Coulomb crystals and liquids in strongly coupled rf dusty plasmas // Phys. Rev. Lett. 1994. V. 72. P. 4009–4012.

<sup>2</sup> Thomas H., Morfill G.E., Demmel V., Goree J., Feuerbacher B., Möhlmann D. Plasma crystal: Coulomb crystallization in a dusty plasma // Phys. Rev. Lett. 1994. V. 73. P. 652–655.



**Рис. 2.** Открытие конференции. Сидят (слева-направо): директор ИКИ РАН, член-корреспондент РАН А.А. Петрукович; член Международного консультативного комитета ICPDP, директор ОИВТ РАН, академик РАН О.Ф. Петров; заместитель председателя Программного и Организационного комитетов ICPDP 2022, научный руководитель ИКИ РАН, академик РАН Л.М. Зеленый; заместитель председателя Программного и Организационного комитетов ICPDP 2022, зав. лабораторией ИКИ РАН, д.ф.-м.н., проф. С.И. Попель.

членами Международного консультативного комитета из Европейского Союза и США. Впоследствии значительное число исследователей из Европы и Северной Америки, несмотря на приглашения из Москвы, не смогли участвовать в конференции. Далее, серьезной потерей для конференции стала безвременная кончина 29 ноября 2020 года Председателя ее Программного и Организационного Комитетов академика Владимира Евгеньевича Фортова.

Несмотря на все эти неблагоприятные обстоятельства, конференция в Москве прошла достаточно успешно. Всего на конференции зарегистрировался 281 участник. Было сделано 126 докладов исследователями из 14 стран: Австрии, Белоруссии, Германии, Египта, Индии, Казах-

стана, Китайской Народной Республики, Мьянмы, Нидерландов, Пакистана, России, США, Франции, Южной Кореи. Отметим, что ряд участников из Европейского Союза, несмотря на формальный запрет общения с российскими коллегами, обошел его и представил свои стендовые доклады на веб-сайте конференции, минуя прямое общение. В Таблице 1 приведены количества докладов различного статуса на Международных конференциях по физике пылевой плазмы в Нью-Дели, Индия, 2014 г., Праге, Чехия, 2017 г. и Москве, Россия, 2022 г.

Организаторы конференции старались не снижать качество приглашенных докладов. На роль приглашенных докладчиков приглашались исключительно исследователи, имеющие беспор-

**Таблица 1.** Количество докладов различного статуса на Международных конференциях по физике пылевой плазмы в Нью-Дели, Индия, 2014 г., Праге, Чехия, 2017 г. и Москве, Россия, 2022 г.

	ICPDP 2014, Нью-Дели, Индия	ICPDP 2017, Прага, Чехия	ICPDP 2022, Москва, Россия
Пленарные доклады	7	6	4
Приглашенные доклады	20	13	14
Устные доклады	18	41	43
Стендовые доклады	125	111	46
Всего докладов	170	171	107

ное международное признание и известность. Такая высокая планка, а также то, что многие ключевые специалисты из Европы и Северной Америки не смогли участвовать в конференции, обусловило меньшее количество пленарных докладов по сравнению с предыдущими конференциями. Тем не менее, в докладах на конференции в Москве удалось охватить все традиционные направления исследований пылевой плазмы, а также новые направления, которые получили существенное развитие после конференции 2017 года в Праге. Важными являются новые направления, связанные с исследованием активных броуновских частиц и пылевой плазмы в ионосфере Марса. На конференции были представлены новые материалы, относящиеся к будущим лунным миссиям “Луна-25” и “Луна-27”, пылевой плазме в магнитном поле и в установках по управляемому термоядерному синтезу, пылевой плазме высокой плотности, нелинейным волнам и процессам самоорганизации в пылевой плазме, астрофизическим приложениям, пылевой плазме в Солнечной системе и т.д.

В данном выпуске содержится часть статей участников конференции, представленных в редакцию журнала на русском языке. В английской версии журнала переводы этих статей на английский язык будут дополнены статьями, представленными в редакцию на английском языке. Среди материалов русско- и англоязычных версий журнала содержатся работы, которые были представлены на конференции в виде пленарных или приглашенных [1–7], устных [8–17] и стендовых [18–23] докладов. Работы отражают широкий спектр направлений теоретических и экспериментальных исследований таких, как лабораторная пылевая плазма, в том числе и плазма в магнитном поле, криогенная плазма, неидеальная плазма, плазменно-химические процессы, линейные и нелинейные волны, броуновское движение в пылевой плазме, плазма ионосферы и магнитосферы Земли, пылевая плазма в окрестностях Луны, Марса, Юпитера и т.д.

#### Scientific Program Committee

Vladimir Fortov – chairman (Joint Institute for High Temperatures of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Lev Zelenyi – vice-chairman (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Sergey Popel – vice-chairman (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Cecile Arnas (CNRS (National Center of Scientific Research), Aix-Marseille University, Marseille, France)

Barbara Atamaniuk (Space Research Centrum of the Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland)

Merlan Dosbolayev (al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)

Namik Gusein-zade (A.M. Prokhorov General Physics Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Yasuaki Hayashi (Department of Electronics, Kyoto Institute of Technology, Kyoto, Japan)

Ioannis Kourakis (Centre for Plasma Physics, Department of Physics and Astronomy, Queen’s University Belfast, Northern Ireland, United Kingdom)

Gerrit Kroesen (Department of Applied Physics, Eindhoven University of Technology, Netherlands)

Jinxu Ma (Department of Modern Physics, University of Science and Technology of China, Hefei, Anhui, China)

Sergey Maiorov (A.M. Prokhorov General Physics Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Lorin Swint Matthews (Department of Physics, Baylor University, Waco, TX, USA)

Zdeněk Němeček (Charles University, Prague, Czech Republic)

Nareshpal Singh Saini (Plasma Science Society of India & Guru Nanak Dev University, Amritsar, India)

Ming Yu (College of Engineering Physics, Shenzhen Technology University, Guangdong Province, China)

#### Local Organizing Committee

Vladimir Fortov – chairman (Joint Institute for High Temperatures of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Lev Zelenyi – vice-chairman (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Sergey Popel – vice-chairman (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Elena Antonenko (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Mikhail Boyarskiy (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Vyacheslav Davydov (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Andrey Dubinsky (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Yurii Dumin (Sternberg Astronomical Institute of Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia)

Yulia Izvekova (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Attia Kassem (Moscow Institute of Physics and Technology, Dolgoprudny, Russia)

Sergey Kopnin (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Ekaterina Korableva (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Tatiana Losseva (Institute for Dynamics of Geospheres of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Tatiana Morozova (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Yulia Reznichenko (Moscow Institute of Physics and Technology, Dolgoprudny, Russia)

Dmitriy Shokhrin (National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia)

Anna Titova (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Alexey Ustinov (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Tatiana Zharkova (Space Research Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Borisov N.D.* Dust grains dynamics in the Jupiter's gossamer rings // *Plasma Phys. Rep.* 2023. V. 49. № 1. P. 5. <https://doi.org/10.1134/S1063780X22601481>
2. *Дзлiewa Е.С., Карасев В.Ю., Дьячков Л.Г., Новиков Л.А., Павлов С.И.* Пылевая плазма в условиях тлеющего разряда в магнитном поле до 2.5 Тл // *Физика плазмы.* 2023. Т. 49. № 1. С. 7.
3. *Khrapak S.A.* Vibrational model of heat transfer in strongly coupled Yukawa fluids (dusty plasma liquids) // *Plasma Phys. Rep.* 2023. V. 49. № 1. P. 15. <https://doi.org/10.1134/S1063780X22600876>
4. *Mishra S.A.* Discussion on Electrostatics within Permanently Shadowed Craters on Moon // *Plasma Phys. Rep.* 2023. V. 49. № 1. P. 23. <https://doi.org/10.1134/S1063780X22600931>
5. *Попель С.И., Захаров А.В., Зеленый Л.М.* Пылевая плазма в окрестностях Луны: современные исследования и новые перспективы // *Физика плазмы.* 2023. Т. 49. № 1. С. 12.
6. *Salnikov M.V., Sukhinin G.I., Fedoseev A.V.* Wake formation in a polarized dusty plasma // *Plasma Phys. Rep.* 2023. V. 49. № 1. P. 41. <https://doi.org/10.1134/S1063780X22600839>
7. *Филиппов А.В.* Термодинамическая устойчивость многокомпонентной неидеальной плазмы // *Физика плазмы.* 2023. Т. 49. № 1. С. 25.
8. *Косс К.Г., Лисина И.И., Васильев М.М., Алексеевская А.А., Кононов Е.А., Петров О.Ф.* Фрактальное броуновское движение коллоидных частиц в плазме // *Физика плазмы.* 2023. Т. 49. № 1. С. 33.
9. *Морозова Т.И., Попель С.И.* Проявления модуляционной неустойчивости в ионосфере Земли, включая хвосты метеороидов // *Физика плазмы.* 2023. Т. 49. № 1. С. 42.
10. *Попель С.И.* Проявления аномальной диссипации в плазменно-пылевых системах // *Физика плазмы.* 2023. Т. 49. № 1. С. 48.
11. *Резниченко Ю.С., Дубинский А.Ю., Попель С.И.* Плазменно-пылевая система в марсианской ионосфере // *Физика плазмы.* 2023. Т. 49. № 1. С. 57.
12. *Саметов Э.А., Лусин Е.А., Ваулина О.С.* Спектры колебаний броуновских частиц в ловушке с эффективным нарушением симметрии межчастичного взаимодействия // *Физика плазмы.* 2023. Т. 49. № 1. С. 67.
13. *Sana T., Mishra S.K.* Electrostatic charging of crater's surface over sunlit Moon // *Plasma Phys. Rep.* 2023. V. 49. № 1. P. 97. <https://doi.org/10.1134/S1063780X22600943>
14. *Shi G., Tang X., Guo J., Liang R., Li B., Huang F., Robert E.* Spectral recognition based on LGBM in an ethylene discharge plasma with different pressures // *Plasma Phys. Rep.* 2023. V. 49. № 1. P. 105. <https://doi.org/10.1134/S1063780X22600918>
15. *Singla S., Kaur M., Slathia G., Saini N.S.* Effect of plasma- $\beta$  on magnetosonic solitons in Earth's magnetosphere // *Plasma Phys. Rep.* 2023. V. 49. № 1. С. 97.
16. *Скворцова Н.Н., Степахин В.Д., Борзосеков В.Д., Соколин А.А., Малахова Д.В., Качмара В.В., Колик Л.В., Кончечков Е.М., Гусейн-заде Н.Г., Ахмадулина Н.С., Воронова Е.В., Шишилов О.Н.* // *Физика плазмы.* 2023. Т. 49. № 1. С. 75.
17. *Трухачев Ф.М., Болтнев Р.Е., Алексеевская А.А., Васильев М.М., Петров О.Ф.* Пыле-акустические волны в околоидеальной (газоподобной) криогенной пылевой плазме // *Физика плазмы.* 2023. Т. 49. № 1. С. 85.
18. *Дзлiewa Е.С., Горбенко А.П., Ермоленко М.А., Новиков Л.А., Павлов С.И., Полищук В.А., Карасев В.Ю.* О модификации и потере массы частиц меламинформальдегида в пылевой плазме в тяжелом инертном газе // *Физика плазмы.* 2023. Т. 49. № 1. С. 92.
19. *Kaur M.* Nonlinear excitations of dust ion acoustic waves in multispecies plasma // *Plasma Phys. Rep.* 2023. V. 49. № 1. P. 142. <https://doi.org/10.1134/S1063780X22600980>
20. *Kaur R., Slathia G., Kaur M., Saini N.S.* Higher corrections to nonlinear structures in a polarized space dusty plasma // *Plasma Phys. Rep.* 2023. V. 49. № 1. P. 148. <https://doi.org/10.1134/S1063780X22600992>
21. *Новиков Л.А., Карасев В.Ю., Павлов С.И., Балабас М.В., Крылов И.Р., Дзлiewa Е.С., Майоров С.А.* Метод управления размером частиц в пылевой плазме в смесях газов с сильно различающимися потенциалами ионизации // *Физика плазмы.* 2023. Т. 49. № 1. С. 98.
22. *Пяскин Р.И., Щербина А.И.* Получение микрокапельных плазменных кристаллов // *Физика плазмы.* 2023. Т. 49. № 1. С. 103.
23. *Slathia G., Kaur R., Singla S., Saini N.S.* Dust acoustic shock waves in a multicomponent dusty plasma in Jupiter's atmosphere // *Plasma Phys. Rep.* 2023. V. 49. № 1. P. 170. <https://doi.org/10.1134/S1063780X22601006>