

**Заключение диссертационного совета МГУ.01.05
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

Решение диссертационного совета от «16» октября 2019 г. №6.

О присуждении Моисеенко Дмитрию Александровичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Энерго-масс анализаторы для исследования солнечной плазмы и межпланетной пыли. Моделирование. Принципы создания» по специальности 01.03.03 «Физика Солнца» принята к защите диссертационным советом 04 сентября 2019 года, протокол № 2.

Соискатель – Моисеенко Дмитрий Александрович, 1988 года рождения, – в 2010 году соискатель окончил Национальный исследовательский ядерный университет (МИФИ) по специальности «Электроника и автоматика физических установок». В 2013 г. соискатель окончил аспирантуру Института космических исследований РАН.

Соискатель работает в Институте космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН) в должности ведущего инженера.

Диссертация выполнена в отделе физики космической плазмы (№54) ИКИ РАН.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Вайсберг Олег Леонидович, главный научный сотрудник, Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН).

Официальные оппоненты:

- 1) Гальпер Аркадий Моисеевич – доктор физико-математических наук, профессор, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Институт Космофизики, директор Института Космофизики НИЯУ МИФИ;
- 2) Ефимов Анатолий Иванович – кандидат технических наук, Фрязинский филиал Федерального государственного бюджетного

учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук, ведущий научный сотрудник;

3) Новиков Лев Симонович – доктор физико-математических наук, профессор, Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В.Скобельцына Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, главный научный сотрудник

– дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 7 работ, из них 7 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 01.03.03 «Физика Солнца». Работы по теме диссертации:

A1 Kuznetsov V.D., Zelenyi L.M., Zimovets I.V, Anufreychik K., Bezrukikh V., Chulkov I. V., Konovalov A. A., Kotova G. A., Kovrazhkin R. A., Moiseenko D. et al. The Sun and heliosphere explorer – the Interhelioprobe mission. // Geomagnetism and Aeronomy. (Impact Factor = 0.482) 2016. V.56(7). P.781–841. doi:10.1134/s0016793216070124

A2 Моисеенко Д.А., Вайсберг О.Л., Митюрин М.В., Моисеев П.П. Масс-анализатор ионов солнечного ветра для проекта «Интергелиозонд» // Приборы и техника эксперимента (Impact Factor = 0.613) 2019. №5. С.96-99. doi: 10.1134/S0032816219050227

A3 Vaisberg O., Berthellier J.J., Moore T., Avanov L., Leblanc F., Moiseev P., Moiseenko D., et al. The 2π charged particles analyzer: All-sky camera concept and development for space missions // J. Geophys. Res. Space Physics. (Impact Factor = 2.75) 2016. V.121. P.11750–11765. doi:10.1002/2016JA022568

A4 Mamedov N.V., Sinelnikov D.N., Kolodko D.V., Soloviev N.A., Kalinenkov A.I., Kurnaev V.A., Vaisberg O.L., Shestakov A.Y., Moiseenko D.A. and Zhuravlev R.N. Laboratory testing of neutral particle converter device "Aries-L" // Journal of Physics: Conference Series (Impact Factor = 0.24) 2016. V.666 P.012032. doi:10.1088/1742-6596/666/1/012032

А5 Моисеенко Д.А., Вайсберг О.Л., Шестаков А.Ю. и др. Аппаратно-программный комплекс для настроек и калибровок ионных масс-спектрометров для космических миссий // Приборы и техника эксперимента. (Impact Factor = 0.613) 2019. № 3. С.52–62. doi: 10.1134/S0032816219020265

А6 Вайсберг О.Л., Шестаков А.Ю., Шувалов С.Д., Журавлев Р.Н., Моисеенко Д.А. Комплекс малогабаритных приборов для исследования космической погоды // Изв. вузов. Приборостроение. (Impact Factor RSCI = 0.496) 2018. Т. 61. № 5. С. 398–402. doi: 10.17586/0021-3454-2018-61-5-398-402

А7 Моисеенко Д.А., Вайсберг О.Л., Глазкин Д.Н. Лабораторный прототип пылеударного масс-анализатора ПИПЛС-А для проекта «Интергелиозонд» // Приборы и техника эксперимента. (Impact Factor = 0.613) 2019. № 1. С.75–78. doi: 10.1134/S0032816218060113

На автореферат поступил один положительный дополнительный отзыв.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высокой квалификацией и наличием публикаций за последние 5 лет в области физики Солнца.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные физические и технологические решения по экспериментальному детальному исследованию практически полного набора параметров и характеристик плазмы солнечного ветра: ионного и зарядового состава, скорости, температуры, концентрации частиц и их функции распределения по скоростям. Существенно, что энерго-масс анализатор, предназначенный для изучения солнечного ветра, позволяет исследовать его малые составляющие – ионы O, Si, Fe, несущие информацию об источниках солнечного ветра. Применение предложенных методик регистрации заряженных частиц даст возможность решить одну из ключевых проблем изучения солнечного ветра – поиск механизмов его ускорения и

механизмов нагрева ионных компонентов. Использование полученного экспериментального и методического задела для создания плазменных энерго-масс анализаторов в рамках космических проектов “Интергелиозонд”, “Луна-25”, “Луна-26”, “Луна-27”, “Резонанс”, “Странник”, а также в различных межпланетных миссиях, внесет значительный вклад в развитие космических исследований в России.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку. Основные положения, выносимые на защиту:

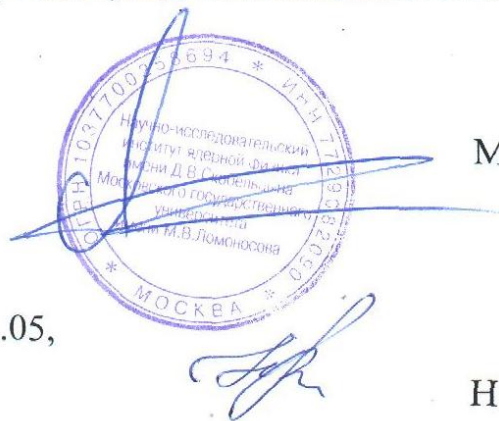
1. Оригинальная схема ионного энерго-масс анализатора ПИПЛС-Б обеспечивает одномоментную регистрацию массового спектра тяжелых ионов выбранной энергии, позволяет проводить измерения зарядового состава тяжелых ионов солнечного ветра с высоким энергетическим и массовым разрешением ($\Delta E/E \leq 5\%$, $M/\Delta M = 60$) в диапазоне энергий от 0.7 до 20 кэВ.
2. Оптимизация конструкции электронно-оптической схемы и внедренные методики настроек полей зрения ионного энерго-масс анализатора АРИЕС-Л позволили достичь одномоментного поля зрения для ионов выбранной энергии, близкого к 2π , с высоким угловым разрешением: 40° по азимутальному углу и 30° по полярному с высоким энергетическим и массовым разрешениями ($\Delta E/E = 3 \div 13\%$, $M/\Delta M > 30$), что в рамках миссии “Луна-25” обеспечит одновременный мониторинг параметров солнечного ветра и вторичных частиц с поверхности Луны.
3. Разработанные методики проведения автоматизированных лабораторных испытаний позволяют проводить подробные исследования характеристик приборов и их узлов, кардинально сокращают время отработок, значительно повышают качество получаемой приборами научной информации.
4. Конфигурация пылеударного масс-анализатора ПИПЛС-А обеспечивает регистрацию полного набора характеристик частиц межпланетной и

межгалактической пыли: элементный состав с высоким разрешением ($M/\Delta M = 50$), массу, заряд, составляющую скорости движения.

На заседании 16 октября 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Моисеенко Д.А. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 5 докторов наук по специальности диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 15, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель ДС МГУ.01.05,
д.ф.-м.н., профессор



М.И. Панасюк

Ученый секретарь ДС МГУ.01.05,
к.ф.-м.н.

Н.А. Власова

16 октября 2019 г.