

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фроловой Валерии Петровны

“Генерация многозарядных и многокомпонентных импульсных ионных пучков на основе сильноточной вакуумной дуги микросекундной длительности”

на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.04 – физическая электроника

Ионные источники типа Mevva широко применяются в различных областях науки и техники. Несмотря на значительный объем проведенных исследований в данном направлении, регулярно разрабатываются новые экспериментальные методики существенного усовершенствования таких устройств, а новые приложения требуют создания систем с экзотическими характеристиками. Диссертационная работа Фроловой Валерии Петровны посвящена изучению сильноточного вакуумного дугового разряда микросекундной длительности при использовании металлических, многоэлементных и газонасыщенных катодов для генерации многозарядных и многокомпонентных пучков ионов. Проведенные исследования способствовали значительному повышению характеристик ионных пучков, генерируемых вакуумными дуговыми источниками, а также расширению области их применения, что делает тему диссертационной работы актуальной.

В работе получено достаточно важных и интересных результатов. Отметим некоторые из них. Так, впервые было показано, что при короткой длительности импульса собственное магнитное поле дуги играет определяющее значение и в сочетании с низким темпом перезарядки обеспечивает генерацию многозарядных ионов металлов с рекордным средним зарядом для данного типа систем (до +17 в случае висмута). Данный результат является важным, так как делает вакуумные дуговые источники конкурентными для ионных источников на основе ЭЦР разряда, лазерной искры и электронных пучков в целом ряде приложений. За счет использования многокомпонентных катодов разработан метод генерации ионных пучков элементов, обладающих малой проводимостью; показано, что доля ионов в пучке определяется содержанием данного элемента в материале катода. В частности, экспериментально продемонстрирована возможность формирования сильноточных пучков ионов бора. Также в работе предложены и обоснованы перспективы использования вакуумного дугового источника с катодом, насыщенным дейтерием, в схеме импульсного нейтронного генератора. Экспериментальные установки, описанные в четвертой главе, наглядно демонстрируют практическую востребованность выполненных разработок.

Замечания к автореферату:

1. Удивительно, что автор не отмечает в тексте актуальность исследований по формированию сильноточных пучков ионов бора для разработки систем управляемого термоядерного синтеза на основе безнейтронной реакции $^{11}\text{B}(p,\alpha)\alpha$. Обсуждение данной проблемы, несомненно, украсило бы диссертацию.

2. С точки зрения оформления автореферата рисунок 1 было бы правильнее представить в «отраженном» относительно вертикальной оси виде, так, чтобы схема установки читалась слева направо.

Данные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

Автором опубликовано значительное число статей в ведущих научных журналах из перечня ВАК, представлены доклады на конференциях разного уровня.

Автореферат диссертации В.П. Фроловой свидетельствует о проведении большой исследовательской работы, совокупность результатов которой можно квалифицировать как решение важных научных проблем, связанных с исследованием физических основ горения вакуумного дугового разряда. Автореферат отвечает всем требованиям Положения ВАК РФ (утверждено постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.) о порядке присуждения учёных степеней, а его автор заслуживает присуждения искомой учёной

степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.04 — физическая электроника.

Заведующий лабораторией ионных
источников ИПФ РАН, д.ф.-м.н.



В.А. Скалыга

Заведующий отделом физики плазмы ИПФ РАН,
д.ф.-м.н.



А.В. Водопьянов

Скалыга Вадим Александрович, доктор физико-математических наук (специальность 01.04.08 – физика плазмы), заведующий лабораторией ионных источников Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН), электронная почта: skalyga@ipfran.ru; тел.: (831) 4164704; почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова 46.

Водопьянов Александр Валентинович, доктор физико-математических наук (специальность 01.04.08 – физика плазмы), заведующий отделом физики плазмы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН), электронная почта: avod@ipfran.ru; тел.: (831) 4164652; почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова 46.

«Подпись сотрудников ИПФ РАН В.А. Скалыги и А.В. Водопьянова удостоверяю»

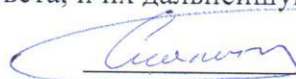
Ученый секретарь ИПФ РАН

к.ф.-м.н.



И.В. Корюкин

Я, Скалыга Вадим Александрович, даю своё согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного Совета, и их дальнейшую обработку.



В.А. Скалыга

Я, Водопьянов Александр Валентинович, даю своё согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного Совета, и их дальнейшую обработку.



А.В. Водопьянов