

Отзыв научного руководителя на диссертационную работу

Кузьмина Евгения Игоревича

«Генерация плазмы геликонного ВЧ разряда в неоднородном магнитном поле»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.9. Физика плазмы

Кузьмин Евгений Игоревич, обучаясь на физическом факультете Новосибирского государственного университета, начал работать в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН) с 2015 года по теме, связанной с разработкой геликонного источника плазмы. Источник является одним из наиболее перспективных для установок в области материаловедческих исследований, а также как источник плазмы для открытых плазменных ловушек.

В 2016 году Евгений Игоревич защитил квалификационную работу на соискание степени бакалавра по теме «Исследование параметров геликонного источника плазмы», в 2018 г. – магистерскую диссертацию «Высокочастотный источник плотной плазмы с магнитным удержанием на основе геликонного разряда». С 2018 года Кузьмин Е.И. проходил обучение в аспирантуре ИЯФ СО РАН и в 2022 г. успешно защитил выпускную квалификационную работу по теме «Разработка стационарного ВЧ источника плазмы высокой плотности». В 2019 г. Евгений Игоревич получил персональный грант Российского фонда фундаментальных исследований на проведение работ по теме диссертации.

Диссертационная работа Кузьмина Е.И. посвящена исследованию геликонного высокочастотного (ВЧ) источника плазмы с неоднородным внешним магнитным полем и пробочной конфигурацией силовых линий, которая отличает данный источник от других геликонных установок. Перед Евгением Игоревичем была поставлена задача увеличить эффективность генерации водородной плазмы и увеличить мощность, поглощаемую разрядом; изучить характеристики плазмы, такие как плотность, электронная температура и их распределения, от ВЧ мощности, величины и распределения магнитного поля, давления нейтрального газа и типа ВЧ антенн.

В рамках проведенных исследований Кузьминым Е.И. были созданы диагностики для измерения параметров плазмы, проведены эксперименты по согласованию импеданса плазменной нагрузки с ВЧ генератором, исследована эффективность генерации плазмы тремя видами антенн, изучено влияние величины и распределения внешнего магнитного поля на параметры плазмы. В геликонном источнике с пробочной конфигурацией

магнитного поля продемонстрирована высокая эффективность генерации плазмы с плотностью $\sim 3 \cdot 10^{13} \text{ см}^{-3}$ при мощности в разряде $\sim 15 \text{ кВт}$.

Полученные в рамках диссертационной работы результаты исследования имеют большое практическое значение для создания экспериментального стенда в ИЯФ СО РАН по исследованию взаимодействия плазмы с материалами, которые могут быть использованы при строительстве первой стенки мощных термоядерных реакторов. Разработан источник с принципиально новой конфигурацией магнитного поля и высокой мощностью, достигнутые параметры плазмы сравнимы с ведущими исследовательскими установками.

Представленные в диссертации результаты исследований прошли апробацию на международных конференциях, по теме диссертации опубликовано четыре работы в научных журналах. Вклад соискателя в работу по теме диссертации является определяющим.

Считаю, что диссертация Кузьмина Евгения Игоревича является актуальной, имеет научную и практическую значимость и удовлетворяет требованиям ВАК, а сам диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.9. Физика плазмы.

Научный руководитель,

старший научный сотрудник лаб. 9-0 ИЯФ СО РАН

к.ф.-м.н.

Шиховцев Игорь Владимирович

Адрес: 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д. 11,

Телефон: (383) 329-42-76

Эл. почта: I.V.Shikhovtsev@inp.nsk.su

Ученый секретарь ИЯФ СО РАН

к.ф.-м.н.

Резниченко Алексей Викторович

23.09.2022г.

