

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кулевого Тимура Вячеславовича на тему «Источники пучков ионов твердотельных веществ на основе вакуумно-дугового и пеннинговского разрядов для экстремальных режимов ионной имплантации», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника

В настоящее время плазма и пучки заряженных частиц находят широкое применение в различных технологических операциях промышленного производства, а также в самых разнообразных областях научных исследований. В связи с этим тема диссертационной работы, посвященной разработке ионных источников с экстремальными параметрами пучка для ускорителей заряженных частиц, а также для ионно-имплантационных установок, является, несомненно, актуальной.

Результаты диссертационной работы вносят существенный вклад в понимание процессов генерации и формирования ионных пучков в источниках на основе вакуумно-дугового и пеннинговского разрядов. В качестве наиболее существенных новых научных результатов можно отметить следующие:

- предложены и реализованы методы повышения средней зарядности пучка ионов в результате инъекции ускоренного пучка электронов в плазму вакуумно-дугового и пеннинговского разрядов, а также в результате реализации ступенчатого дугового разряда в сильном нарастающем магнитном поле;

- разработаны принципы получения пучка многоатомных молекулярных ионов с высоким содержанием бора, которые использовались для низкоэнергетической ионной имплантации в полупроводниковую подложку;

- теоретически обоснована и экспериментально доказана возможность самоочистки электродов разрядной камеры от тугоплавких фрагментов борсодержащих элементов при введении в разряд в качестве рабочего вещества специального борсодержащего соединения.

Показателем практической значимости работы является создание сети экспериментальных установок ионного облучения и имплантации, а также разработка и внедрение методик облучательных экспериментов для проведения экспресс-анализа радиационной стойкости конструкционных материалов, используемых или разрабатываемых для ядерных и термоядерных реакторов.

Судя по публикациям автора, материал диссертации прошел широкую апробацию на Всероссийских и Международных конференциях. Значительная часть материалов диссертации опубликована в известных зарубежных периодических изданиях. На способ самоочистки ионного источника получены патенты РФ и США на изобретение.

Считаю, что работа выполнена на высоком научном уровне и отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 01.04.04 – физическая электроника, а ее автор Кулевой Тимур Вячеславович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук.

Профессор кафедры электроники и нанотехнологий
Северо-Кавказского федерального университета,
доктор технических наук, доцент
«12» сентября 2019 года

 Мартенс Владимир Яковлевич

355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, СКФУ.
Тел.: 8-918-746-16-14, e-mail: vmartens@yandex.ru

ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮЩАЯ
начальник отдела
по работе с сотрудниками УЗП

