

634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
учёному секретарю диссертационного совета ДС.ТПУ.07
А.И. Ивановой

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чан Ми Ким Ан на тему «Моделирование формирования и воздействия концентрированных потоков заряженных частиц на металлы», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.20 – физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.

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 теоретическому исследованию основных закономерностей плазменно-иммерсионного формирования и транспортировки сфокусированного ионного пучка, а также воздействия на металлы интенсивных ионных и электронных пучков, является, несомненно, актуальной.

В качестве наиболее существенных новых научных результатов можно отметить следующие:

- показано, что ограничение ионного тока на коллекторе обусловлено формированием виртуального анода в пространстве транспортировки пучка, одним из механизмов компенсации пространственного заряда пучка является ионно-электронная эмиссия с поверхности электродов;
- построена диффузионная модель многофазного твердого тела с учетом распыления поверхности ионами пучка и проведено исследование влияния плотности тока и энергии ионов азота на формирование ионно-модифицированных слоев стали 40X;
- проведено численное исследование электронно-пучкового воздействия на поверхность металлических образцов и показано влияние динамики радиального распределения плотности тока в пучке на скорость нагрева поверхности образцов.

Результаты исследования представляют, как теоретический, так и практический, интерес. Теоретические результаты согласуются с экспериментами.

Судя по публикациям автора, материал диссертации прошел широкую апробацию на Международных и Всероссийских конференциях.

Вопросы и замечания по автореферату:

1. На с. 11, внизу, написано «...при уменьшении напряжения смещения плотность тока ионного пучка на коллекторе уменьшается, что связано с ухудшением условий нейтрализации его объемного заряда». Не связан ли наблюдаемый эффект с уменьшением площади поверхности плазмы, с которой отбираются ионы?

2. На рис. 15 и 16 температура указана в «градусах Кельвина». Такой единицы измерения температуры нет, есть «Кельвин».

Указанные замечания, однако, не снижают общей положительной оценки работы, выполненной на высоком научном уровне. Считаю, что работа соответствует критериям, изложенным в п. 8 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, а ее автор Чан Ми Ким Ан заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Даю согласие на обработку моих персональных данных.

Профессор кафедры физики, электротехники и электроники ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»,
доктор технических наук, доцент
«31» мая 2019 года

1

Мартенс Владимир Яковлевич

355038, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2, СКФУ, корп.17, ауд. 313
Тел.: +7 (8652) 22-11-11 факс: +7 (8652) 22-11-11 э-mail: vmartens@yandex.ru



ДОСТОВЕРЯЮ:
«отдела
руководителями УКП